



Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Szczecinie

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE ZACHODNIOPOMORSKIM

raport wojewódzki za rok 2020

Z upoważnienia
p.o. Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

Barbara Toczko
Zastępca Dyrektora
Departament Monitoringu Środowiska
/podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/

Szczecin 2021





GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Szczecinie
Departamentu Monitoringu Środowiska
ul. Niemcewicza 26, 71-520 Szczecin

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE ZACHODNIOPOMORSKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2020

**Raport opracowany w Regionalnym Wydziale Monitoringu
Środowiska w Szczecinie Departamentu Monitoringu Środowiska
Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przez zespół
w składzie:**
Renata Pałyska – wojewódzki koordynator oceny
Marta Bursztynowicz
Natalia Bykowszczenko

Szczecin, kwiecień 2021

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp.....	7
1.1.	Podstawy prawne oceny jakości powietrza.....	7
1.2.	Cele oceny jakości powietrza.....	8
2.	Kryteria i metody oceny.....	10
2.1.	Kryteria oceny jakości powietrza.....	10
	Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu	
2.2.	z wartościami kryteriów.....	14
2.3.	Metody oceny jakości powietrza.....	16
3.	Obszar podlegający ocenie.....	17
3.1.	Podział województwa na strefy.....	17
3.2.	Charakterystyka województwa zachodniopomorskiego.....	18
4.	System rocznej oceny jakości powietrza w województwie.....	21
4.1.	System pomiarów zanieczyszczeń powietrza.....	21
4.2.	System modelowania matematycznego.....	25
4.3.	Inne metody oceny jakości.....	27
5.	Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie.....	29
6.	Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa.....	33
7.	Wyniki oceny jakości powietrza.....	39
7.1.	Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi.....	39
7.1.1.	Dwutlenek siarki SO ₂	39
7.1.2.	Dwutlenek azotu NO ₂	45
7.1.3.	Tlenek węgla CO.....	50
7.1.4.	Benzen C ₆ H ₆	51
7.1.5.	Ozon O ₃	53
7.1.6.	Pył PM ₁₀	59
7.1.7.	Pył PM _{2,5}	65
7.1.8.	Ołów Pb w pyłe PM ₁₀	70
7.1.9.	Arsen As w pyłe PM ₁₀	71
7.1.10.	Kadm Cd w pyłe PM ₁₀	73
7.1.11.	Nikiel Ni w pyłe PM ₁₀	74
7.1.12.	Benzo(a)piren w pyłe PM ₁₀	76
7.1.13.	Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia.....	80
7.2.	Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin.....	81
7.2.1.	Dwutlenek siarki SO ₂	81
7.2.2.	Tlenki azotu NO _x	85
7.2.3.	Ozon O ₃	88
7.2.4.	Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin.....	93
8.	Strefy, w których wystąpiły przekroczenia.....	94
9.	Udokumentowanie wyników oceny.....	95
10.	Podsumowanie oceny.....	96
11.	Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu.....	97

Załącznik 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie.....	103
--	------------

1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi rezultat rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2020 i analiz wykonanych na poziomie wojewódzkim i krajowym w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMS), dotyczących stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa zachodniopomorskiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza. Zasadniczym elementem analiz było sklasyfikowanie stref województwa zachodniopomorskiego pod kątem spełniania wymagań w zakresie jakości powietrza oraz wskazanie i opisanie przypadków występowania przekroczeń określonych prawem poziomów.

Ocena roczna została wykonana zgodnie z obowiązującymi zasadami, bazującymi na przepisach prawnych wskazanych w dalszej części dokumentu. Przedstawiono w nim również cele wykonania oceny, jej kryteria oraz zastosowane metody. Scharakteryzowano funkcjonujący na obszarze województwa zachodniopomorskiego oraz wykorzystany w przedstawionej analizie system oceny jakości powietrza oraz jego poszczególne elementy. Przytoczono podstawowe informacje dotyczące wielkości emisji do powietrza wybranych substancji zanieczyszczających, a także dane dotyczące warunków meteorologicznych panujących w roku 2020, mających wpływ na występujące poziomy stężenia zanieczyszczeń.

1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

Zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2020 r., poz. 1219, z późn. zm.) 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 (Dz. U. 2020 r., poz. 1219, z późn. zm.);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031) zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2019 r. poz. 1931);

- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 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_{2,5}*) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029);
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2020 r. poz. 2221);
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 21 grudnia 2020 r. w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska „Ekoinfonet” (Dz.U. z 2020 r. poz. 2386);
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2020 r. poz. 995 - tj., z późn zm.).

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. z 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 dopuszczalny¹⁾

Klasa strefy	Poziom stężenie 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

¹⁾ Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzen C₆H₆, pyłu PM₁₀, oraz zawartości ołowiu Pb w pyłe PM₁₀ - ochrona zdrowia oraz: dwutlenku siarki SO₂ tlenków azotu NO_x - ochrona roślin. W przypadku pyłu PM_{2,5}, w roku 2020 obowiązuje poziom dopuszczalny II fazy, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenie klas: A1 i C1.

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

Tabela 1.2. Klasy stref i oczekiwane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom docelowy ¹⁾

Klasa strefy	Poziom stężenie 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

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

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

Klasa strefy	Poziom stężenie 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 Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 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 SO₂,
- dwutlenek azotu NO₂,
- tlenek węgla CO,
- benzen C₆H₆,
- ozon O₃,
- pył PM₁₀,
- pył PM_{2,5},
- ołów Pb w PM₁₀,
- arsen As w PM₁₀,
- kadm Cd w PM₁₀,
- nikiel Ni w PM₁₀,
- benzo(a)piren B(a)P w PM₁₀.

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

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

Zgodnie z art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska, kryteriami oceny i klasyfikacji stref w rocznej ocenie jakości powietrza 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)¹,
- poziom docelowy substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń, określonej w odniesieniu do ozonu),
- poziom celu długoterminowego (dla ozonu).

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

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

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

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

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzenu C₆H₆, ozonu O₃, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} oraz zawartości ołowiu Pb, arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni i benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM₁₀ dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem:

- a) terenów zamkniętych lub instalacji przemysłowych,

¹ Począwszy 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 związku z powyższymi zasadami wyników modelowania uzyskanego bezpośrednio dla tych obszarów nie uwzględnia się w ocenie, a na prezentowanych mapach przestrzennych rozkładów stężenia miejsca wyłączone z oceny mogą być przedstawiane bez wartości (jako białe obszary).

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 SO₂, tlenków azotu NO_x i ozonu O₃ dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem miejsc wymienionych wyżej oraz aglomeracji o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy i miast stanowiących samodzielne strefy.

W ocenie dla NO_x i SO₂ 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 SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzenu C₆H₆, ozonu O₃, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} oraz zawartości ołowiu Pb, arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni i benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM₁₀ zamieszczono w tabeli 2.1. Dla pyłu PM_{2,5} 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: SO₂, NO₂, CO, C₆H₆, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, BaP, O₃

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m ³	więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m ³
dwutlenek siarki	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m ³	więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m ³
dwutlenek azotu	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m ³	więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m ³
dwutlenek azotu	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
tlenek węgla	dopuszczalny	8-godz.	S8max ≤ 10 mg/m ³	S8max > 10 mg/m ³
benzen	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 5 µg/m ³	Sa > 5 µg/m ³
pył zawieszony PM ₁₀	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³	więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³
pył zawieszony PM ₁₀	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
pył zawieszony PM _{2,5}	dopuszczalny – faza I*	rok	Sa ≤ 25 µg/m ³	Sa > 25 µg/m ³
ołów	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 0.5 µg/m ³	Sa > 0.5 µg/m ³

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
arsen	docelowy	rok	$Sa \leq 6 \text{ ng/m}^3$	$Sa > 6 \text{ ng/m}^3$
kadm	docelowy	rok	$Sa \leq 5 \text{ ng/m}^3$	$Sa > 5 \text{ ng/m}^3$
nikiel	docelowy	rok	$Sa \leq 20 \text{ ng/m}^3$	$Sa > 20 \text{ ng/m}^3$
benzo(a)piren	docelowy	rok	$Sa \leq 1 \text{ ng/m}^3$	$Sa > 1 \text{ ng/m}^3$
ozon	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem $S8max_d > 120 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem $S8max_d > 120 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa - stężenie średnie roczne

$S1$ – stężenie 1-godzinne

$S24$ – stężenie średnie dobowe

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

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

ołów, arsen, kadm, nikiel, benzo(a)piren – oznaczane w pyłe zawieszonym PM_{10}

* - kryteria klasyfikacji stref dla $PM_{2,5}$ - faza I – obowiązująca w Polsce do dnia 31 grudnia 2019 r.

Tabela 2.2. Kryteria klasyfikacji stref dla $PM_{2,5}$ ze względu na ochronę zdrowia ludzi (faza II – obowiązująca w Polsce od dnia 1 stycznia 2020 r.)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A1	Klasa C1
pył $PM_{2,5}$	dopuszczalny - faza II	rok	$Sa \leq 20 \text{ } \mu\text{g/m}^3$	$Sa > 20 \text{ } \mu\text{g/m}^3$

Objaśnienia do tabeli:

Sa - stężenie średnie roczne

Tabela 2.3. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu O_3 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.	$S8max \leq 120 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ w ocenianym roku	$S8max > 120 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ 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_2 , tlenków azotu NO_x i ozonu O_3 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 SO₂, tlenków azotu NO_x i ozonu O₃

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 20 µg/m ³	Sa > 20 µg/m ³
dwutlenek siarki	dopuszczalny	pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	Sw ≤ 20 µg/m ³	Sw > 20 µg/m ³
tlenki azotu	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 30 µg/m ³	Sa > 30 µg/m ³
ozon	docelowy	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	AOT40 _{5L} ≤ 18000 µg/m ³ *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	AOT40 _{5L} > 18000 µg/m ³ *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa- stężenie średnie roczne

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

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

Tabela 2.5. Kryteria dotatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie ozonu O₃ (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.).

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
ozon	cel długoterminowy	okres wegetacyjny (1V – 31 VII)	AOT40 ≤ 6000 µg/m ³ *h (w roku podlegającym ocenie)	AOT40 > 6000 µg/m ³ *h (w roku podlegającym ocenie))

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

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

Parametry statystyczne określone na podstawie serii wyników pomiarów stężeń zanieczyszczenia oblicza się w oparciu o dane niezaokrąglone (wartości stężeń uzyskane z pomiarów, z pełną dostępną liczbą miejsc po przecinku). Zgodnie z obowiązującymi zasadami wykonywania oceny jakości powietrza i raportowania danych na poziom Unii Europejskiej, ostatnim krokiem obliczeń, przed porównaniem uzyskanej wartości z odpowiednią wartością kryterialną jest jej zaokrąglenie. Do porównania określonych parametrów z wartościami kryterialnymi w rocznych ocenach jakości powietrza przyjmuje się taką samą dokładność parametru (liczbę miejsc po przecinku) z jaką zapisano odpowiednią wartość normatywną (poziom dopuszczalny, docelowy lub celu długoterminowego) w rozporządzeniu 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	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
Dwutlenek siarki SO ₂	stężenie 24-godz. S24 percentyl S99,18 ze stężeń 24 godz. stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,7 ze stężeń 1-godz.	µg/m ³	0	45 µg/m ³
Dwutlenek siarki SO ₂	stężenie średnie w sezonie	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Dwutlenek azotu NO ₂	stężenie średnie roczne Sa stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,8	µg/m ³	0	21 µg/m ³
Tlenki azotu NO _x	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Tlenek węgla CO	stężenie 8-godz. S8	mg/m ³	0	9 mg/m ³
Benzen C ₆ H ₆	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	1 µg/m ³
Ozon O ₃	stężenie 8-godz. S8	µg/m ³	0	115 µg/m ³
Ozon O ₃	liczba dni w roku ze stężeniem S8 wyższym od 120 µg/m ³ uśredniona dla 1-3 lat	-	0	25 dni
Ozon O ₃	AOT40	µg/m ³ ·h	0	15866 µg/m ³ ·h
Pył PM10	stężenie średnie roczne Sa stężenie 24-godz. S24 percentyl S90,4 ze stężeń 24-godz.	µg/m ³	0	41 µg/m ³
Pył PM2,5	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Ołów Pb	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	1	0,2 µg/m ³
Arsen As	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	2 ng/m ³
Kadm Cd	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	3 ng/m ³
Nikiel Ni	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	5 ng/m ³
Benzo(a)piren B(a)P	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	2 ng/m ³

2.3. Metody oceny jakości powietrza

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

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

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

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

- pomiary ciągłe prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
- pomiary manualne prowadzone codziennie (jeśli metodą referencyjną jest metoda manualna),
- w odniesieniu do benzeny, 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

3.1. Podział województwa na strefy

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.

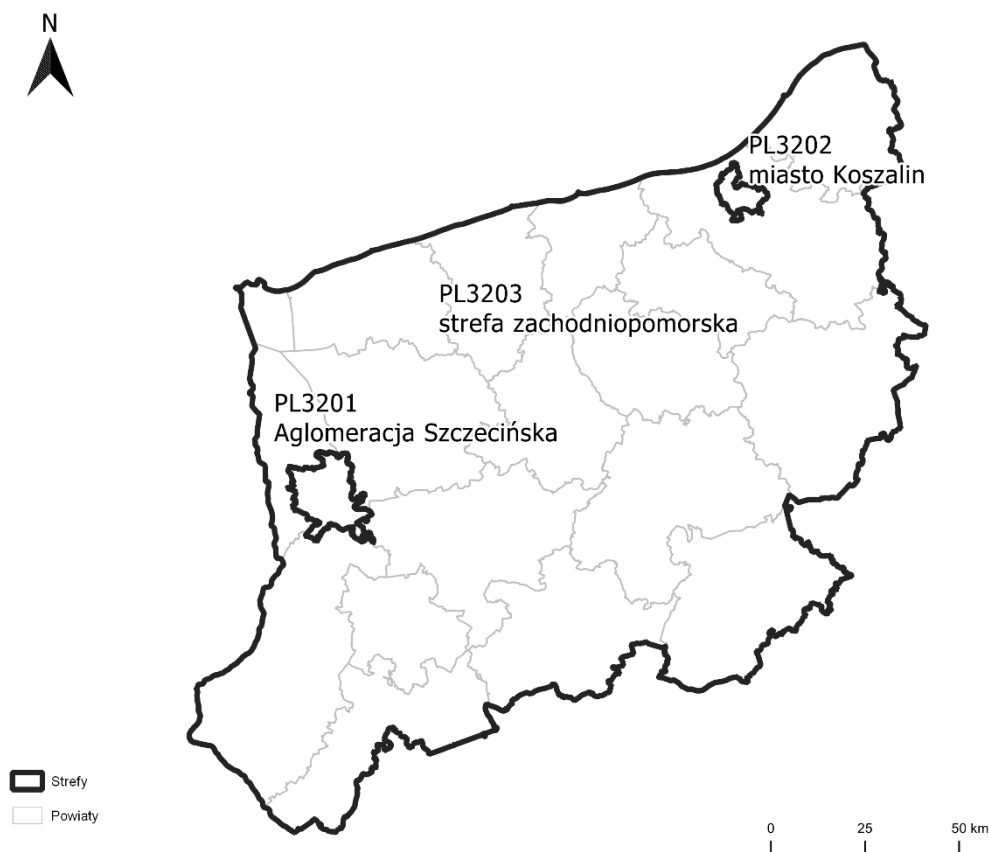
Nazwy i kody stref określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 914).

Na obszarze województwa zachodniopomorskiego wyznaczono trzy strefy na potrzeby wykonania klasyfikacji i oceny jakości powietrza. Wyróżniono: aglomerację szczecińską, miasto Koszalin oraz pozostały obszar województwa obejmujący 19 powiatów.

Do oceny jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia wchodzi wszystkie trzy strefy województwa, natomiast ocena pod kątem ochrony roślin dotyczy jedynie strefy zachodniopomorskiej.

Tabela. 3.1. Zestawienie stref w województwie zachodniopomorskim [opracowanie własne, źródło danych dot. ludności i powierzchni: GUS]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km ²]	Liczba mieszkańców strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL3201	Agglomeracja Szczecińska	aglomeracja	301	401 907	tak	nie
2	PL3202	miasto Koszalin	miasto powyżej 100.000 mieszkańców	98	107 048	tak	nie
3	PL3203	strefa zachodniopomorska	reszta województwa	22 506	1 187 238	tak	tak



Rysunek. 3.1. Podział województwa zachodniopomorskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2020 r. [źródło: GIOŚ]

3.2. Charakterystyka województwa zachodniopomorskiego

Województwo zachodniopomorskie położone jest w północno-zachodniej Polsce, nad Morzem Bałtyckim. Na podstawie danych GUS, powierzchnia województwa zachodniopomorskiego wynosi 22 897 km², a liczba ludności wynosi 1 696 193. Na zachodzie obszar województwa graniczy z Niemcami – z krajami związkowymi Meklemburgia-Pomorze Przednie i Brandenburgia. Północną granicę województwa stanowi linia brzegowa Bałtyku, która rozciąga się od Świnoujścia na zachodzie do miejscowości Wicko Morskie na wschodzie. Od południa województwo graniczy z województwami lubuskim i wielkopolskim, a od wschodu z województwem pomorskim. Stolicą województwa jest miasto Szczecin z liczbą mieszkańców 401 907 (dane GUS). Drugim co do wielkości miastem jest Koszalin o liczbie ludności 107 048 (dane GUS).

Klimat województwa charakteryzuje się dużą różnorodnością i zmiennością. Północna i zachodnia część województwa ma typowe cechy klimatu morskiego. We wschodniej jego części zaznaczają się cechy klimatu kontynentalnego. W obrębie poszczególnych obszarów występuje duża zmienność klimatu, uwarunkowana cechami środowiska, takimi jak: położenie (w pobliżu morza, jeziora, dużych rzek), ukształtowanie terenu, pokrycie obszaru (las, łąki, zabudowa), rzeźba terenu (pradoliny, wzniesienia). Bliskość morza, zasoby wodne oraz duża powierzchnia lasów kształtują umiarkowany klimat charakteryzujący się znaczną wilgotnością

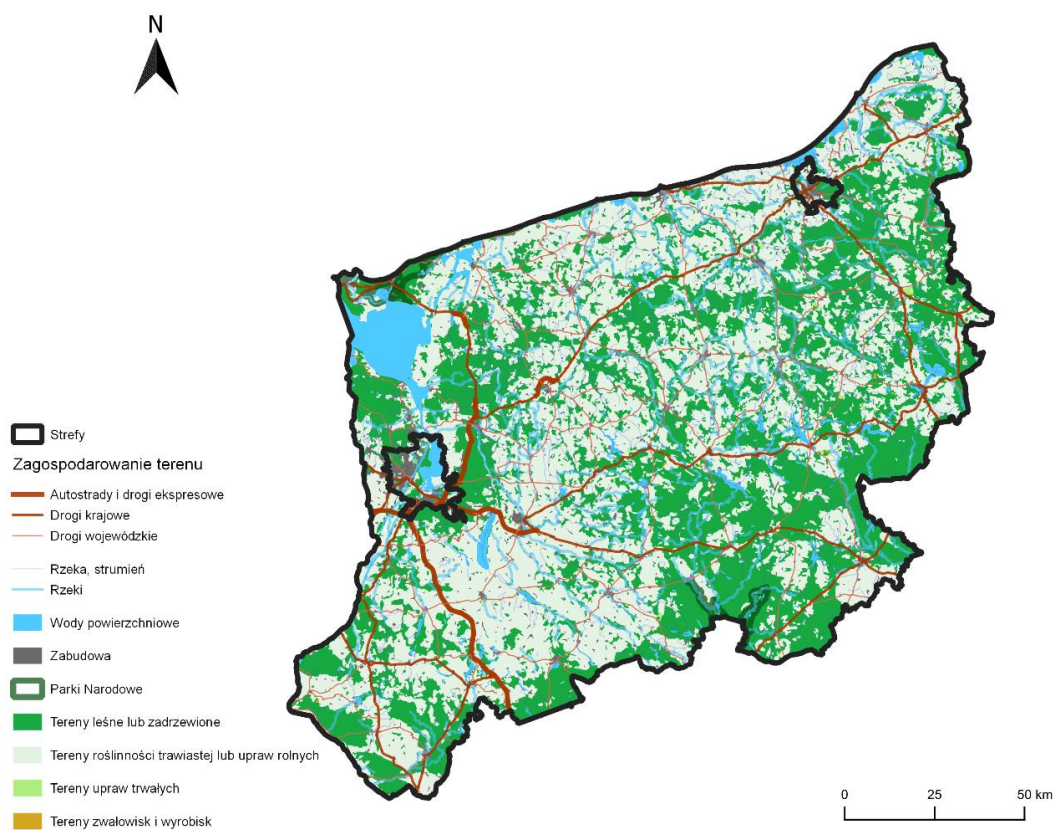
powietrza oraz przewagą wiatrów zachodnich. Na obszarze województwa zachodniopomorskiego znajdują się dwa parki narodowe tj. Woliński Park Narodowy oraz Drawieński Park Narodowy. Wyodrębniono również 7 parków krajobrazowych: Szczeciński, Cedyński, Doliny Dolnej Odry, Drawski, Iński, Barlinecki oraz Ujścia Warty.

W województwie zachodniopomorskim 5 miejscowości posiada status uzdrowiska, są to: Świnoujście, Kamień Pomorski, Kołobrzeg, Połczyn-Zdrój oraz Dąbki.

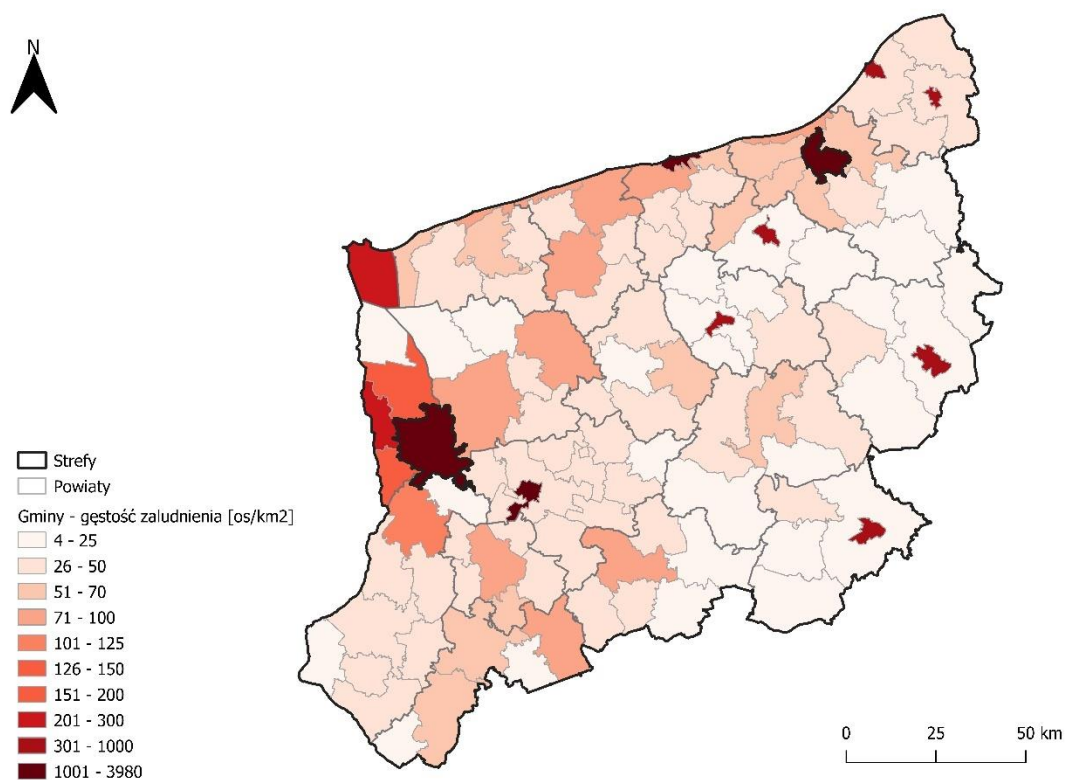
Region zachodniopomorski ma charakter rolniczo-przemysłowy. Główne gałęzie gospodarki województwa zachodniopomorskiego to przemysł energetyczny, chemiczny i drzewny, a także produkcja rolno-spożywcza, w tym przemysł browarniczy i rybołówstwo. Duże znaczenie dla regionu mają także znajdujące się na jego terenie 4 morskie porty handlowe: Szczecin, Świnoujście, Kołobrzeg i Police oraz kilkanaście mniejszych portów morskich i przystani rybackich.



Rysunek. 3.2. Podział administracyjny województwa zachodniopomorskiego [opracowanie własne, źródło danych: Państwowy Rejestr Granic, GUGiK]



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



Rysunek. 3.4. Gęstość zaludnienia w gminach województwa zachodniopomorskiego [opracowanie własne, źródło danych: GUS 2019 r.]

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

Do przeprowadzenia rocznej oceny jakości powietrza i wynikającej z niej klasyfikacji stref wykorzystano stanowiska pomiarowe, które spełniały kryteria dotyczące kompletności danych pomiarowych. Kryteria takie określone są w rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279). Stanowiska, które nie spełniły kryteriów dotyczących kompletności danych nie zostały w ocenie uwzględnione.

W przypadku pyłu PM₁₀ i PM_{2,5}, gdy w jednej lokalizacji prowadzono równoległe pomiary automatyczne i manualne, do klasyfikacji stref wykorzystano serie roczne z pomiarów manualnych (metodyka referencyjna).

Pomiary automatyczne

W 2020 roku RWMS w Szczecinie prowadził automatyczne pomiary zanieczyszczeń powietrza z wykorzystaniem 7 stacji automatycznych – dwie stacje w aglomeracji szczecińskiej (ul. Andrzejewskiego, ul. Piłsudskiego), dwie stacje w strefie miasto Koszalin (ul. Armii Krajowej, ul. Chopina) oraz trzy stacje zlokalizowane w strefie zachodniopomorskiej: w miejscowości Widuchowa (powiat gryfiński), w obrębie strefy uzdrowskiej A w Połczynie-Zdroju (powiat świdwiński) i w Szczecinku przy ul. Przemysłowej (powiat szczecinecki) – rysunek 3.5.

Pomiary manualne

W 2020 roku manualne pomiary pyłu PM₁₀ i pyłu PM_{2,5} prowadzone były na 9 stacjach (dwie w aglomeracji szczecińskiej, dwie w Szczecinku i dwie w Koszalinie oraz po jednej w Myśliborzu, Połczynie-Zdroju oraz Kołobrzegu). Łącznie było to 13 stanowisk pomiarów pyłowych (9 stanowisk pyłu PM₁₀ i 4 stanowiska pyłu PM_{2,5}). Na 8 stanowiskach oznaczano stężenia benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀, a na stacji tła miejskiego w Szczecinie, przy ul. Andrzejewskiego pozostałe WWA (benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, benzo(j)fluoranten, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3-cd)piren, dibenzo(a,h)antracen). Na trzech stanowiskach (Szczecin, Koszalin, Szczecinek) prowadzono pomiary stężeń metali ciężkich (arsen, kadm, nikiel, ołów) w pyłe PM₁₀.

Ponadto, na stacji w Szczecinku, przy ul. Przemysłowej, wykonywane były pomiary formaldehydu, którego nie obejmuje klasyfikacja.

Zestawienie stacji oraz stanowisk pomiarowych, z których wyniki wykorzystano w ocenie jakości powietrza przedstawiono w tabeli 4.1. i tabeli 4.2.

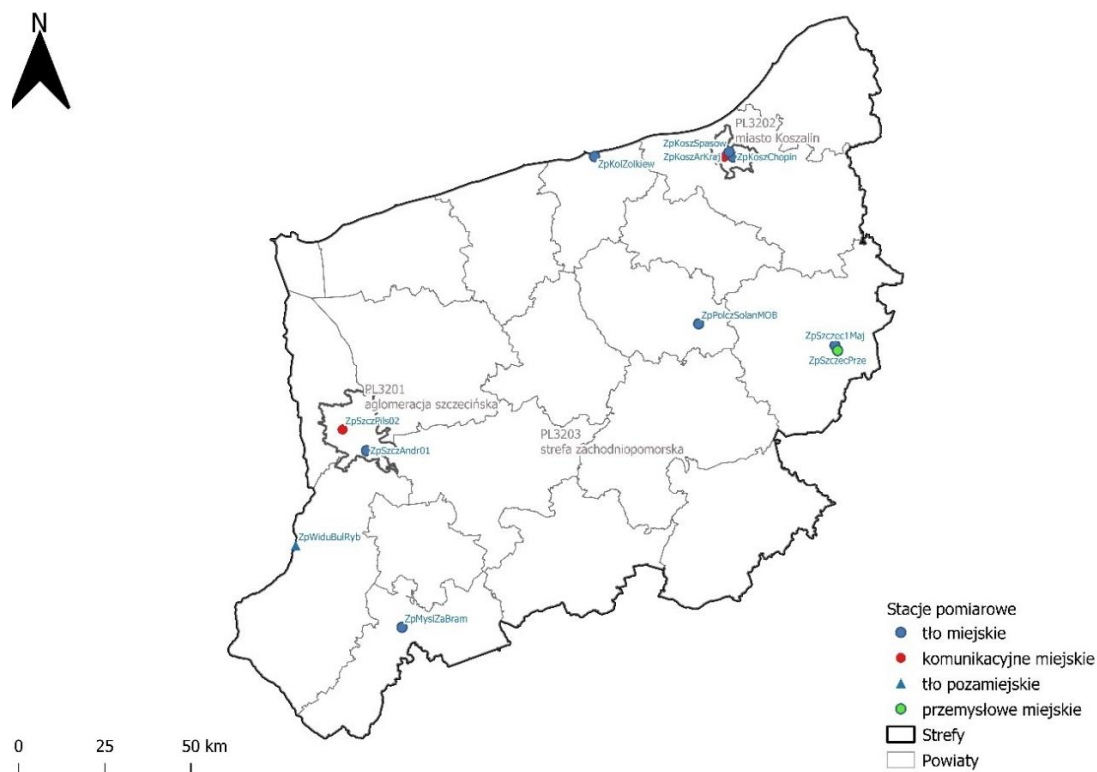
Tabela. 4.1. Zestawienie stacji pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie rocznej [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzczAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	ul. Andrzejewskiego 23	Szczecin	Szczecin	53.380975	14.663347	miejski	tło
2	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzczPils02	Szczecin_Piłsudskiego	ul. Piłsudskiego 1	Szczecin	Szczecin	53.432169	14.553900	miejski	komunikacyjna
3	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszArKraj	Koszalin_ArmiiKrajowej	ul. Armii Krajowej	Koszalin	Koszalin	54.193986	16.172544	miejski	komunikacyjna
4	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszChopin	Koszalin_Chopina	ul. Chopina 42	Koszalin	Koszalin	54.194114	16.211672	miejski	tło
5	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	ul. Spasowskiego 2f	Koszalin	Koszalin	54.207151	16.193236	miejski	tło
6	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpKolZolkiew	Kołobrzeg_Żółkiewskiego	ul. Żółkiewskiego	kołobrzski	Kołobrzeg	54.179324	15.596342	miejski	tło
7	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpMyslZaBram	Myślibórz_ZaBramką	ul. Za Bramką 8	myśliborski	Myślibórz	52.926283	14.862809	miejski	tło
8	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpPolczSolanMOB	Uzdrowisko_Połczyn-Zdrój	ul. Solankowa 8	świdwiński	Połczyn-Zdrój	53.755652	16.089278	miejski	tło
9	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczec1Maj	Szczecinek_1Maja	ul. 1 Maja 22	szczecinecki	Szczecinek	53.712114	16.692517	miejski	tło
10	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczecPrze	Szczecinek_Przemysłowa	ul. Przemysłowa 5	szczecinecki	Szczecinek	53.698902	16.704556	miejski	przemysłowa
11	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpWiduBulRyb	Widuchowa	ul. Bulwary Rybackie 1	gryfiński	Widuchowa	53.122325	14.382245	pozamiejski	tło

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
1	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzczAndr01	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
2	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzczAndr01	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
3	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzczAndr01	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
4	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzczAndr01	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
5	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzczAndr01	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
6	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzczAndr01	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Nie
7	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzczAndr01	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
8	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzczAndr01	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
9	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzczAndr01	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
10	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzczPils02	komunikacyjne	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
11	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzczPils02	komunikacyjne	CO	automatyczny	Tak	Nie
12	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzczPils02	komunikacyjne	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
13	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzczPils02	komunikacyjne	PM10	manualny	Tak	Nie
14	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzczPils02	komunikacyjne	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
15	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzczPils02	komunikacyjne	SO ₂	automatyczny	Tak	Nie
16	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszArKraj	komunikacyjne	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
17	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszArKraj	komunikacyjne	PM10	manualny	Tak	Nie
18	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszChopin	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
19	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszChopin	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Nie
20	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszChopin	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Nie
21	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszSpasow	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
22	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszSpasow	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
23	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszSpasow	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
24	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszSpasow	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
25	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszSpasow	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
26	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszSpasow	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
27	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszSpasow	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
28	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpKolZolkiew	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
29	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpKolZolkiew	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
30	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpMyslZaBram	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
31	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpMyslZaBram	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
32	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpMyslZaBram	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
33	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpPolczSolanMOB	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
34	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpPolczSolanMOB	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
35	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpPolczSolanMOB	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
36	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpPolczSolanMOB	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
37	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczec1Maj	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
38	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczec1Maj	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
39	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczec1Maj	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
40	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczec1Maj	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
41	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczec1Maj	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
42	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczec1Maj	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
43	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczec1Maj	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
44	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczecPrze	przemysłowe	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
45	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczecPrze	przemysłowe	CO	automatyczny	Tak	Nie
46	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczecPrze	przemysłowe	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
47	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczecPrze	przemysłowe	PM10	manualny	Tak	Nie
48	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczecPrze	przemysłowe	SO ₂	automatyczny	Tak	Nie
49	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpWiduBulRyb	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
50	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpWiduBulRyb	tło	NO _x	automatyczny	Nie	Tak
51	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpWiduBulRyb	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Tak
52	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpWiduBulRyb	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Tak



Rysunek 4.1. Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie zachodniopomorskim, wykorzystanych w ocenie za rok 2020 [źródło: GIOŚ]

4.2. System modelowania matematycznego

Metodę uzupełniającą w stosunku do pomiarów stężeń zanieczyszczeń powietrza może stanowić, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, matematyczne modelowanie transportu i przemian substancji w powietrzu. Realizacja modelowania stężenia wybranych zanieczyszczeń na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w strefach w Polsce, zgodnie z zapisami ustawy - Prawo Ochrony Środowiska (art. 88 ust. 6 ustawy - Poś), została od 2019 r. powierzona Instytutowi Ochrony Środowiska – Państwowemu Instytutowi Badawczemu (IOŚ-PIB). Zakres przedstawionych w raporcie wyników modelowania jest określony rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. z 2020 r. poz. 2221).

W przypadku zanieczyszczeń: PM₁₀ (średnia roczna), SO₂, NO₂, NO_x, O₃ (poziom docelowy) i O₃ (poziom celu długoterminowego dla roślin), na potrzeby oceny rocznej wykonanej dla roku 2020 dla województwa zachodniopomorskiego wykorzystano bezpośrednio wyniki modelowania dostarczone przez IOŚ-PIB. W odniesieniu do zanieczyszczeń: PM₁₀ (36-max ze stężeń 24-godz.), PM_{2,5}, O₃ (poziom celu długoterminowego dla zdrowia) oraz benzo(a)piren w pyle PM₁₀, wyniki modelowania stanowiły podstawę obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń oraz zasięgu obszarów przekroczeń. Przekroczenia wartości kryterialnych dotyczyły stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu zawartego w pyle PM₁₀ oraz poziomu celu długoterminowego, określonego dla ozonu ze względu na ochronę zdrowia i ochronę roślin. Dla tych substancji wyznaczono zasięgi obszarów przekroczeń.

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

Moduły jakości powietrza wprowadzane są *on-line* do modelu meteorologicznego. W odniesieniu do chemii fazy gazowej model uwzględnia 35 związków gazowych transportowanych w drodze adwekcji, głębokiej konwekcji i dyfuzji turbulencyjnej i 15 niepodlegających transportowi – ze względu na krótki czas życia. Mechanizm opisujący właściwości chemiczne fazy gazowej w modelu GEM-AQ oparty jest na modyfikacji modelu ADOM (*Acid Deposition and Oxidants Model*). Model ten został rozszerzony o 4 dodatkowe związki (CH₃OOH, CH₃OH, CH₃O₂, CH₃CO₃H) i 22 reakcje chemiczne. Zmodyfikowany mechanizm zawiera 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. Procesy adwekcji i dyfuzji pionowej dla substancji chemicznych są obliczane zgodnie z algorytmem używanym do adwekcji i dyfuzji dla pary wodnej – wykorzystany został schemat semi-lagranżowski. Do modelowania przemian dla 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 przemian fizyko-chemicznych aerozolu atmosferycznego oraz jego interakcje ze związkami chemicznymi fazy gazowej. W szczególności pozwala na symulacje, reakcji heterogenicznej hydrolizy N_2O_5 prowadzącej do powstawania HNO_3 . Reakcja ta zachodzi na powierzchni aerozolu atmosferycznego i ma 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 wymywania 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 PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ są obliczane jako suma odpowiednich frakcji poszczególnych komponentów chemicznych.

Obliczenia modelem GEM-AQ oraz przeprowadzone analizy na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w Polsce były wykonywane w dwóch etapach na siatce globalnej o zmiennej rozdzielczości, przy czym rozdzielczość nad Polską z szerokim marginesem wynosiła 2,5 km (0,025 stopnia), zaś rozdzielczość zastosowana dla 30 aglomeracji i miast > 100 tys. mieszkańców wyniosła 0,5 km (0,005 stopnia).

Na potrzeby analizy wykorzystano globalne pola meteorologiczne w postaci analiz obiektywnych z roku 2020, stanowiące warunek początkowy domeny globalnej, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (*Canadian Meteorological Centre - CMC*).

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce za 2020 rok wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB dla roku bazowego 2019. 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 2018.

Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce w 2020 roku wykonano zgodnie z zapisami dyrektywy unijnej CAFE (2008/50/WE) oraz zapisami rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. z 2020 r. poz. 2279). Ponadto do szczegółowej ewaluacji wyników modelowania dla NO_2 , O_3 , PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ wykorzystano *DELTA tool* w najnowszej dostępnej wersji.

Do asymilacji danych zostały użyte dwie standardowe metody. Asymilacja pomiarów w przypadku zanieczyszczeń gazowych (NO_2 , NO_x , SO_2 i O_3) została wykonana za pomocą interpolacji optymalnej (ang. *Optimal Interpolation – OI*). Estymację stacjonarnych statystyk błędów przeprowadzono z użyciem metody Hollingswortha-Lönnberga (H-L) w oparciu o wyniki pomiarów dla roku 2020.

Asymilacja zanieczyszczeń aerozolowych (PM10, PM2.5 oraz BAP) przebiegła z wykorzystaniem trzystopniowej metody SCM z funkcjami wagowymi Cressmana. W przypadku związków gazowych asymilacji poddano pomiary godzinowe (8784 przebiegi procesu asymilacji dla każdego związku i każdej rozdzielczości), natomiast zanieczyszczenia pyłowe asymilowano z dobowym okresem uśredniania (366 asymilacji cząstkowych dla każdego zanieczyszczenia i rozdzielczości). Asymilację przeprowadzano na podstawie pomiarów ze stacji Państwowego Monitoringu Środowiska.

Na podstawie reanaliz pól stężeń uzyskanych po wykonaniu procedury asymilacji danych pomiarowych obliczono docelowe pola rozkładu parametrów statystycznych opisujących narażenie na określone poziomy substancji w powietrzu w 2020 r. Zastosowanie asymilacji poprawiło przestrzenne odwzorowanie rozkładu wartości parametrów statystycznych obliczonych na podstawie wyników modelowania i uzyskanych w ramach pomiarów.

W przypadku wybranych zanieczyszczeń i ocenianych parametrów statystycznych zobrazowania przestrzennych rozkładów stężenia substancji będące efektem opisywanego modelowania zostały zamieszczone w odpowiednich rozdziałach poświęconych uzyskanym wynikom rocznej oceny jakości powietrza.

4.3. Inne metody oceny jakości powietrza

Metody obiektywnego szacowania oparte na analizie wyników modelowania matematycznego

Jedną z metod uzupełniających, która została zastosowana na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie, było tzw. obiektywne szacowanie. Metody szacowania zostały wykorzystane na potrzeby określenia przestrzennego rozkładu stężenia wybranych zanieczyszczeń na obszarze strefy w roku 2020. W sytuacjach wystąpienia przekroczeń wartości kryterialnej określonej dla danej substancji, metody wykorzystano również do oszacowania granic przestrzennego zasięgu tych przekroczeń.

Metody obiektywnego szacowania zostały oparte na analizie:

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

Podstawą przeprowadzonych analiz były wyniki modelowania dla roku 2020, które spełniły wymagania jakościowe określone w przepisach prawa. Niepewność zastosowanej metody szacowania określono na poziomie nieprzekraczającym wymagań stawianych przez przepisy prawa.

Metody obiektywnego szacowania oparte na wynikach pomiarów w innych strefach

W przypadku **tlenku węgla**, w strefie miasto Koszalin, gdzie nie były prowadzone automatyczne pomiary wysokiej jakości, klasyfikacji strefy dokonano przy użyciu metod obiektywnego szacowania. Metody zostały zdefiniowane w oparciu o analogię do wyników pomiarów stężeń CO, uzyskanych na stanowisku komunikacyjnym w strefie aglomeracja szczecińska w roku 2020. Było to możliwe również z tego względu, że stężenia tlenu węgla mierzone na obszarze województwa od wielu lat wykazują bardzo niskie stężenia.

Ze względu na brak prawidłowych wyników pomiarów stężeń **benzenu** w województwie, co skutkowało odrzuceniem rocznych serii pomiarowych, w celu klasyfikacji wszystkich trzech stref pod kątem zanieczyszczenia benzenem również zastosowano metody obiektywnego szacowania. Metody oparto o wyniki pomiarów tego zanieczyszczenia pochodzące ze stałych stanowisk w strefach województwa kujawsko-pomorskiego, które położone jest w północno-środkowej części kraju i odznacza się zbliżonym charakterem pod względem zanieczyszczeń benzenem. Pod uwagę wzięto następujące automatyczne stanowiska pomiarowe (w tym również komunikacyjne), z których stężenia benzenu, ze względu na podobny charakter obszarów (położenie geograficzne, klimat, ukształtowanie powierzchni, emisja zanieczyszczeń) mogą być reprezentatywne dla stref województwa zachodniopomorskiego:

- Aglomeracja Bydgoska - stanowisko komunikacyjne,
- miasto Włocławek - stanowisko komunikacyjne,
- strefa kujawsko-pomorska.

Niepewność metody oszacowania dla benzenu wynosi 100%, jest to maksymalne odchylenie mierzonych i obliczonych stężeń. Wyniki pomiarów i oszacowania dla benzenu są na niskim poziomie, norma średnioroczna $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nie jest przekroczona.

W tabeli 4.3. zamieszczono zestawienie metod obiektywnego szacowania opartych o wyniki pomiarów prowadzonych w innych strefach.

Tabela 4.3 Opis metod szacowania wykorzystanych w ocenie jakości powietrza na obszarze województwa zachodniopomorskiego w roku 2020 [źródło: GIOŚ; opracowanie własne]

Wskaźnik	Nazwa metody	Kod metody	Opis konfiguracji	Szacowanie niepewności
CO	Analogia do stężeń monitorowanych w innej strefie (aglomeracja szczecińska) w tym samym roku. Analiza źródeł emisji zanieczyszczeń.	OBE_2020_Reg_ZP_PL3202_CO_Dni_przekr	Zastosowano obiektywne szacowanie na podstawie analogii do stężeń tlenu węgla, zmierzonych w 2020 roku, w strefie aglomeracja szczecińska na komunikacyjnej stacji pomiarów automatycznych przy ul. Piłsudskiego (ZpSzczPils), gdzie maksymalne stężenie ze średnich 8-godzinnych kroczących wyniosło $0,82 \text{ mg}/\text{m}^3$	Przyjęto maksymalne wartości pomiarów ze strefy aglomeracja szczecińska (stanowisko komunikacyjne) jako maksymalne stężenia możliwe do osiągnięcia w strefie miasto Koszalin w roku 2020. Stężenie to wyniosło $0,82 \text{ mg}/\text{m}^3$

Wskaźnik	Nazwa metody	Kod metody	Opis konfiguracji	Szacowanie niepewności
C₆H₆	Analogia do stężeń monitorowanych w strefach województwa kujawsko-pomorskiego w 2020 r. Analiza źródeł emisji zanieczyszczeń.	OBE_2020_Reg_ZP_PL3201_C6H6_Śr.roc OBE_2020_Reg_ZP_PL3202_C6H6_Śr.roc OBE_2020_Reg_ZP_PL3203_C6H6_Śr.roc	Zastosowano obiektywne szacowanie na podstawie analogii do wyników pomiarów automatycznych stężeń benzenu, pomierzonych w 2020 roku, w strefach województwa kujawsko-pomorskiego na stacjach komunikacyjnych i tła miejskiego. Wykorzystano następujące stanowiska: 1. Aglomeracja Bydgoska (KpBydplPozna-C6H6-1g) - stężenie 0,77 µg/m ³ 2. miasto Włocławek (KpWloclOkrze-C6H6-1g) - stężenie 1,35 µg/m ³ 3. Miasto Chełm - strefa kujawsko-pomorska (KpChelmLunawMOB-C6H6-1g) - stężenie 0,82 µg/m ³ 4. miasto Ciechocinek - strefa kujawsko-pomorska (KpCiechTezni-C6H6-1g) - stężenie 1,00 µg/m ³	Przyjęto maksymalne wartości pomiarów ze stref województwa kujawsko-pomorskiego jako maksymalne stężenia możliwe do osiągnięcia na obszarze województwa zachodniopomorskiego w roku 2020. Stężenie to wyniosło 1,35 µg/m ³

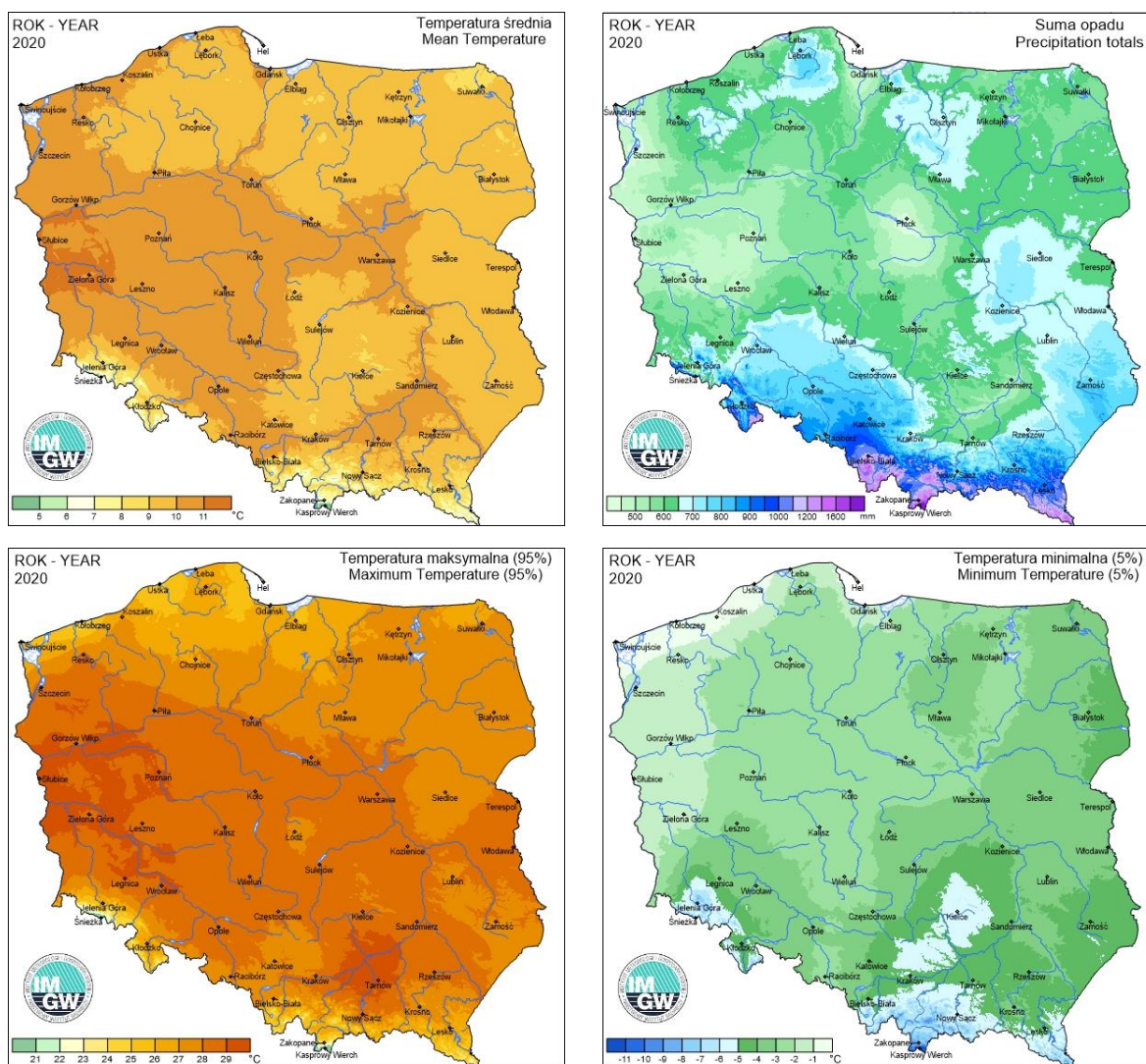
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

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

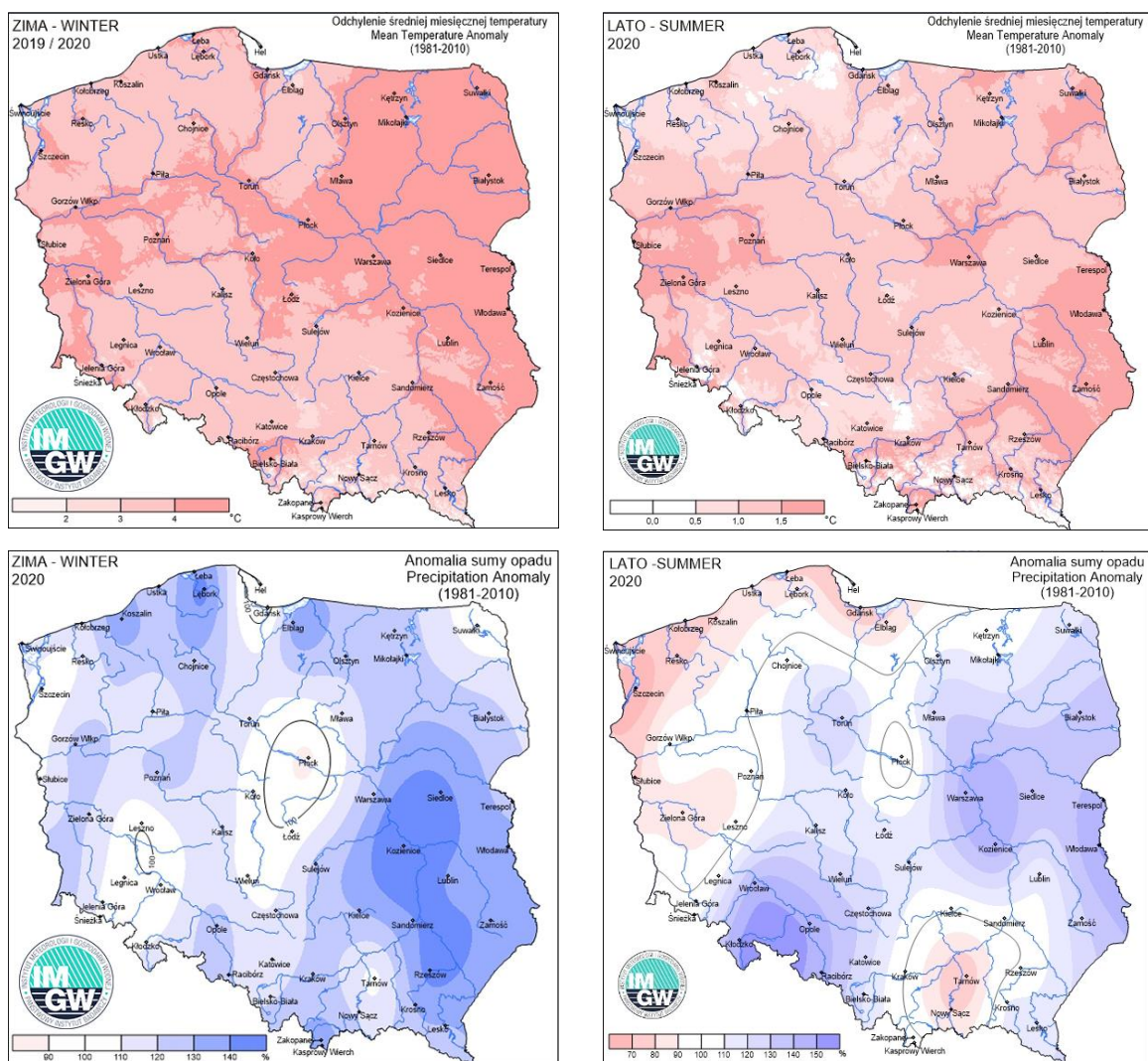
Temperatura powietrza w pewnym zakresie warunkuje aktywność źródeł grzewczych w okresie jesienno-zimowym, przez co wpływa też na ilość zanieczyszczeń emitowanych z sektora komunalno-bytowego. W okresie wiosenno-letnim wysoka temperatura oraz duży poziom promieniowania słonecznego wpływa na wzrost intensywności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

Jednym z czynników, który również warunkuje jakość powietrza jest również opad atmosferyczny, który poprzez wymywanie zanieczyszczeń wpływa na zmniejszenie się poziomu ich stężenia w atmosferze.

Według danych IMGW średnie roczne temperatury powietrza w 2020 r. na wszystkich stacjach synoptycznych (wchodzących w skład sieci IMGW) w Polsce były wyższe niż wartości średnie wyznaczone dla okresów wieloletnich. Na rysunkach 5.1 -5.2. przedstawiono rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w 2020 r.



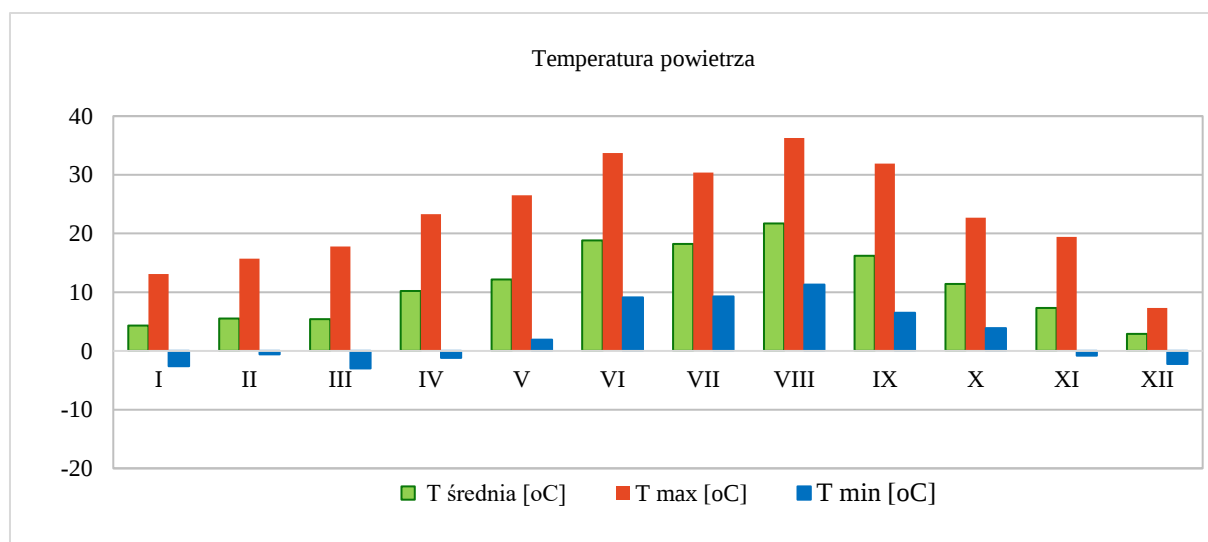
Rysunek 5.1. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w 2020 roku
[źródło: IMGW-PIG, <https://klimat.imgw.pl>]



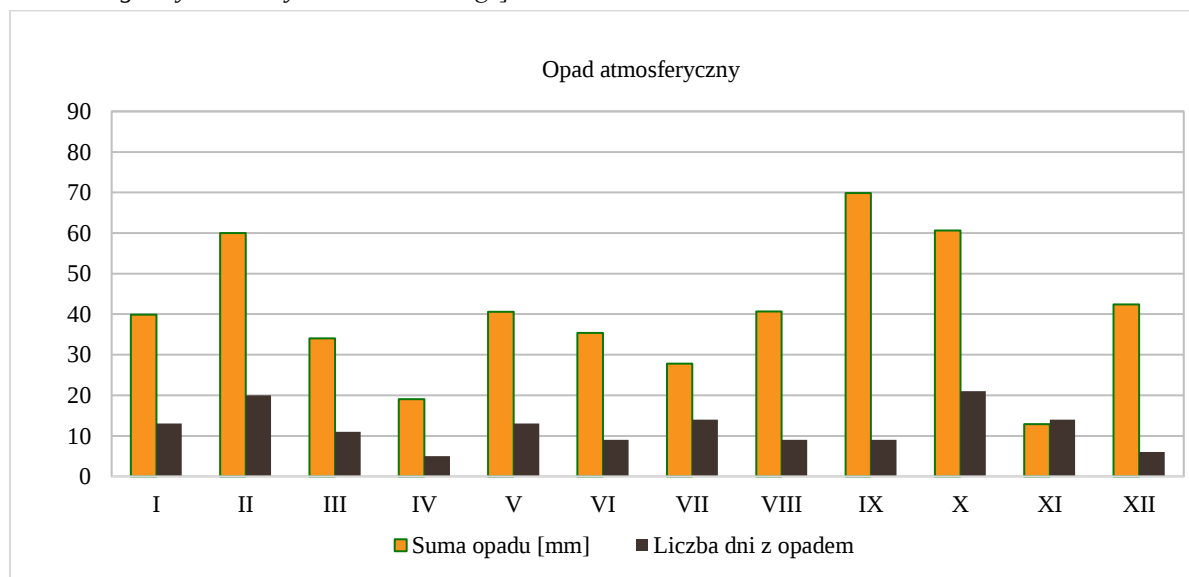
Rysunek 5.2. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych Polsce w okresie letnim i zimowym w 2020 roku [źródło: IMGW-PIG, <https://klimat.imgw.pl>]

Na rysunku 5.3. przedstawiono przebieg średniej miesięcznej temperatury powietrza w Szczecinie w 2020 roku. Średnia miesięczna temperatura powietrza w największym mieście regionu wahała się od 2,9 do 21,8°C. Skrajne wartości temperatury zostały zanotowane w dniu 08 czerwca 2020 r. (maksimum: 36,3°C) oraz 24 marca 2020 r. (minimum: - 3,0°C).

Roczna suma opadów w Szczecinie w 2020 r. wyniosła 483,2 mm. Najwyższą wartość zarejestrowano we wrześniu (69,9 mm), natomiast najniższą odnotowano w listopadzie (12,9 mm) – rysunek 5.4.



Rysunek 5.3. Miesięczna temperatura powietrza w Szczecinie w 2020 r. [źródło danych: Biuletyn Meteorologiczny Uniwersytetu Szczecińskiego]



Rysunek 5.4. Miesięczny opad atmosferyczny w Szczecinie w 2020 r. [źródło danych: Biuletyn Meteorologiczny Uniwersytetu Szczecińskiego]

Ze względu na wyższe temperatury powietrza w miesiącach zimowych 2020 roku, zmniejszeniu uległa ilość emitowanych zanieczyszczeń, w szczególności z sektora komunalno-bytowego. Występowanie dużej liczby wietrznych dni stworzyło korzystne warunki do rozpraszania substancji wprowadzonych do atmosfery, a tym samym do obniżenia stężeń badanych zanieczyszczeń, głównie pyłów zawieszonych PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀.

W roku 2020 miały również miejsce zjawiska atmosferyczne związane z napływem powietrza zwrotnikowego znad Afryki, które powodowały przenoszenie piasku znad Sahary na dalekie odległości. Podczas nich w kraju odnotowywano podwyższone stężenia pyłu zawieszonego na stacjach pomiarowych. Zgodnie z komunikatami IMGW taka sytuacja prognozowana była także dla obszaru województwa zachodniopomorskiego, jednak na stanowiskach pomiarowych w tych dniach nie odnotowano znacząco podwyższonych stężeń pyłów zawieszonych.

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

Głównymi źródłami zanieczyszczenia powietrza są emisje antropogeniczne pochodzące z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), z komunikacji (emisja liniowa) oraz z działalności przemysłowej (emisja punktowa). Znaczący udział w stężeniach substancji na obszarze województwa ma również napływ zanieczyszczeń z pozostałego obszaru Polski oraz z Europy.

Głównym lokalnym źródłem zanieczyszczeń jest emisja z budynków ogrzewanych indywidualnie. Odpowiada ona za 97,7% całkowitej emisji benzo(a)pirenu, 80,4% emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} oraz 56,4% emisji pyłu zawieszonego PM₁₀. Kolejnym istotnym czynnikiem jaki ma wpływ na wysokość stężeń zanieczyszczeń jest komunikacja samochodowa na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu. Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa zachodniopomorskiego, głównie energetyka zawodowa, ze względu na dużą wysokość emitorów, w znacznym stopniu eksportuje zanieczyszczenia poza granice województwa. Zakłady przemysłowe o istotnej emisji nieorganicznej lub emitowanej poprzez niskie emitory mogą również bezpośrednio wpływać na jakość powietrza w ich sąsiedztwie.

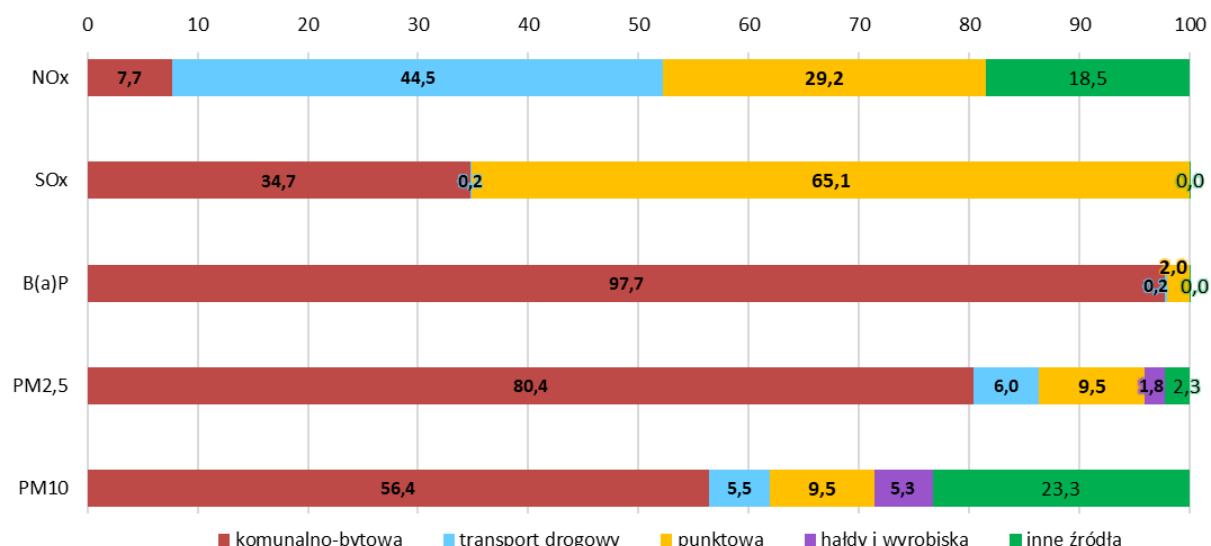
Szczególnie na obszarze aglomeracji szczecińskiej, miasta Koszalin i dużych miast województwa znacznie bardziej widoczny jest udział emisji związanej z ruchem pojazdów w całkowitej emisji zanieczyszczeń. Zanieczyszczenia komunikacyjne w postaci pyłów powstają głównie w wyniku ścierania się opon pojazdów, hamulców, nawierzchni dróg oraz unosu zanieczyszczeń z powierzchni dróg. Tlenki azotu są natomiast emitowane w wyniku spalania paliwa i stanowią 44,5% w całkowitej emisji NO_x na obszarze województwa zachodniopomorskiego.

Na rysunku 6.1. przedstawiono udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach w województwie zachodniopomorskim.

W rozdziale przedstawiono bilans wielkości emisji dla wybranych zanieczyszczeń (PM₁₀, PM_{2,5}, B(a)P, SO_x, NO_x) na obszarze województwa zachodniopomorskiego, w podziale na strefy oraz źródła emisji. Zestawienia zostały przygotowane na podstawie danych przekazanych do Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) działający w strukturach Instytutu Ochrony Środowiska - Państwowego Instytutu Badawczego. Bilanse emisji i ich rozkład przestrzenny zostały wykorzystane, między innymi, na potrzeby modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB.

Tabele 6.1-6.5 przedstawiają zestawienia bilansów wielkości emisji pierwotnej dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze województwa (z podziałem na: strefy, zanieczyszczenia i kategorie źródeł emisji) – na podstawie danych przekazanych przez KOBIZE.

Rozkład przestrzenny emisji wybranych substancji w województwie zachodniopomorskim przedstawiają rysunki 6.2 do 6.7.



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

Tabela 6.1. Zestawienie wielkości emisji tlenków siarki na obszarze stref województwa zachodniopomorskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE/IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja SOx [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Szczecińska	PL3201	301	305 729	2 154	1 691 253	75	1 999 211	1 023	6 642
miasto Koszalin	PL3202	98	100 883	469	297 521	9	398 882	1 034	4 070
strefa zachodniopomorska	PL3203	22 506	3 718 875	18 660	5 750 190	2 086	9 489 812	166	422
województwo zachodniopomorskie		22 905	4 125 488	21 284	7 738 964	2 170	11 887 905	181	519
Polska		312 705	109 346 273	542 039	175 270 099	97 672	285 256 082	352	912

Tabela 6.2. Zestawienie wielkości emisji tlenków azotu na obszarze stref województwa zachodniopomorskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE/IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja NOx [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Szczecińska	PL3201	301	161 673	1 002 268	1 690 526	199 004	3 053 470	4 528	10 144
miasto Koszalin	PL3202	98	52 620	224 216	202 282	8 937	488 055	2 916	4 980
strefa zachodniopomorska	PL3203	22 506	1 582 483	9 094 658	4 890 894	4 094 452	19 662 488	656	874
województwo zachodniopomorskie		22 905	1 796 776	10 321 142	6 783 702	4 302 393	23 204 012	717	1 013
Polska		312 705	46 222 329	274 001 788	190 680 105	106 121 913	617 026 135	1 363	1 973

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

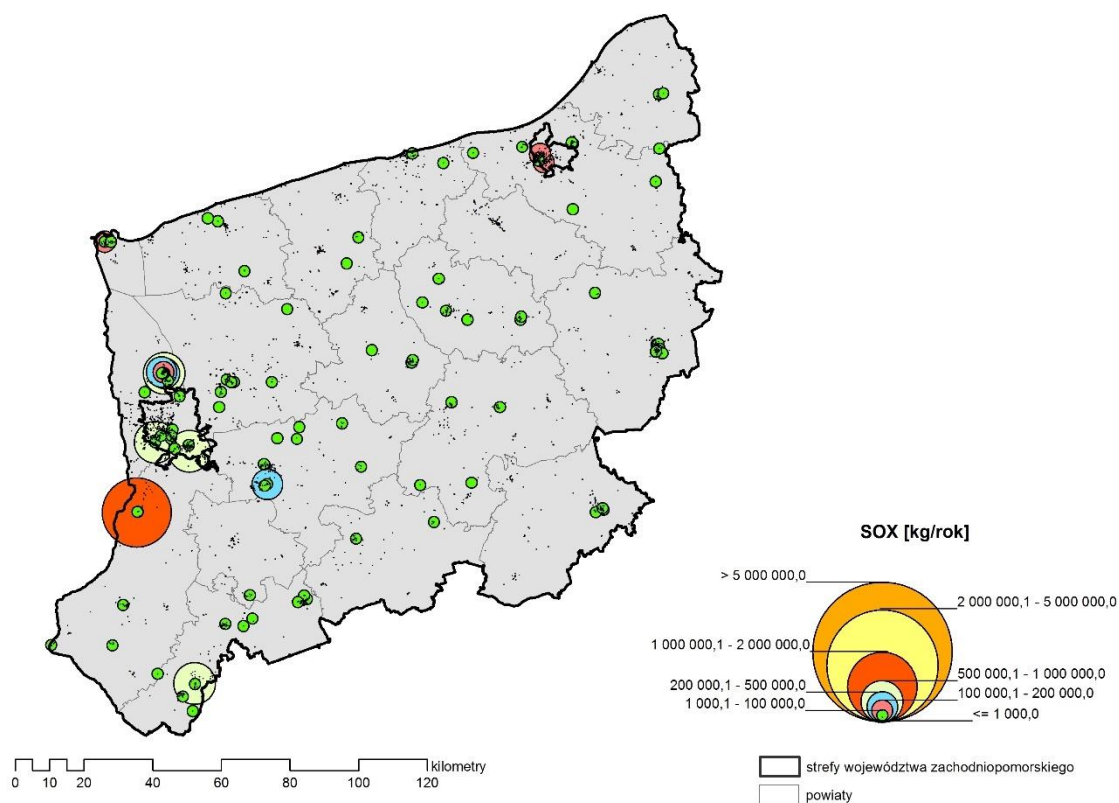
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM10 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Szczecińska	PL3201	301	500 486	69 181	169 766	20 525	26 867	786 825	2 050	2 614
miasto Koszalin	PL3202	98	170 547	16 233	60 871	0	7 302	254 954	1 980	2 602
strefa zachodniopomorska	PL3203	22 506	6 427 074	607 019	962 296	644 821	2 901 867	11 543 078	470	513
województwo zachodniopomorskie		22 905	7 098 107	692 433	1 192 934	665 345	2 936 036	12 584 856	497	549
Polska		312 705	188 776 224	18 102 304	22 228 968	18 986 708	54 843 493	302 937 697	898	969

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

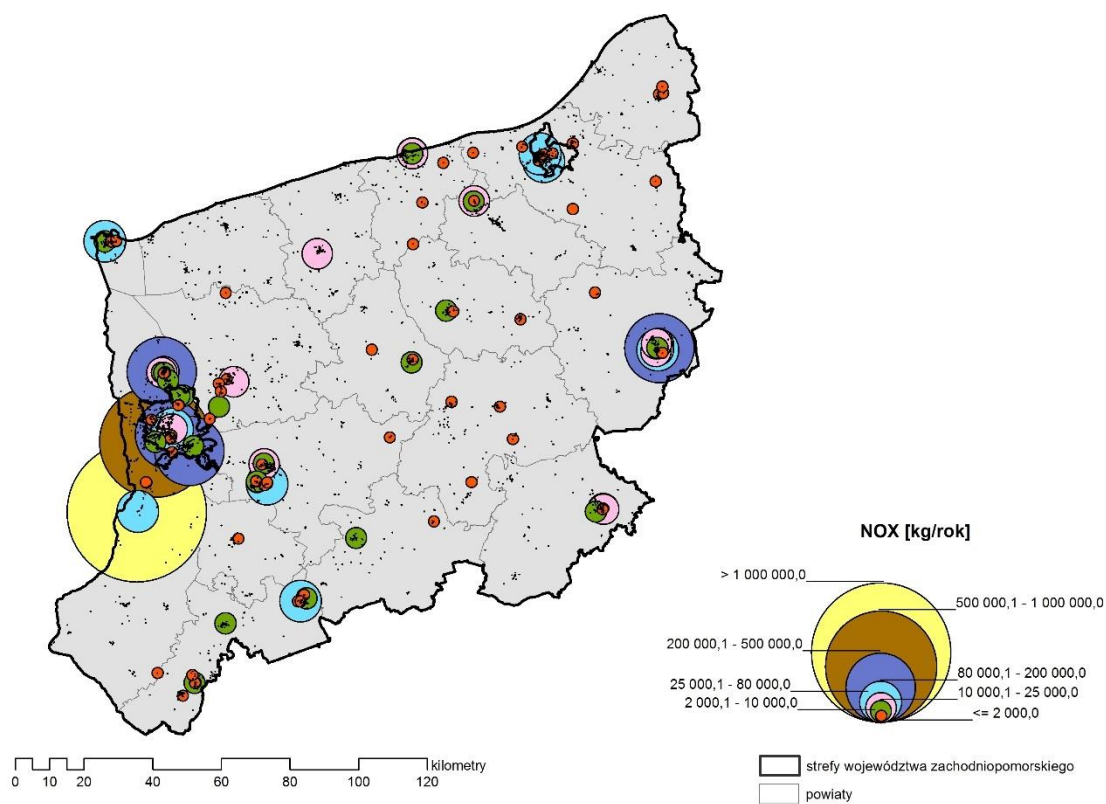
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM2,5 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Szczecińska	PL3201	301	491 252	51 539	110 900	4 925	6 357	664 973	1 841	2 209
miasto Koszalin	PL3202	98	167 376	11 931	32 803	0	601	212 710	1 836	2 171
strefa zachodniopomorska	PL3203	22 506	6 306 594	454 364	682 450	154 720	191 892	7 790 021	316	346
województwo zachodniopomorskie		22 905	6 965 222	517 834	826 153	159 645	198 850	8 667 704	342	378
Polska		312 705	185 236 382	13 568 377	16 250 016	4 566 024	5 725 974	225 346 773	669	721

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

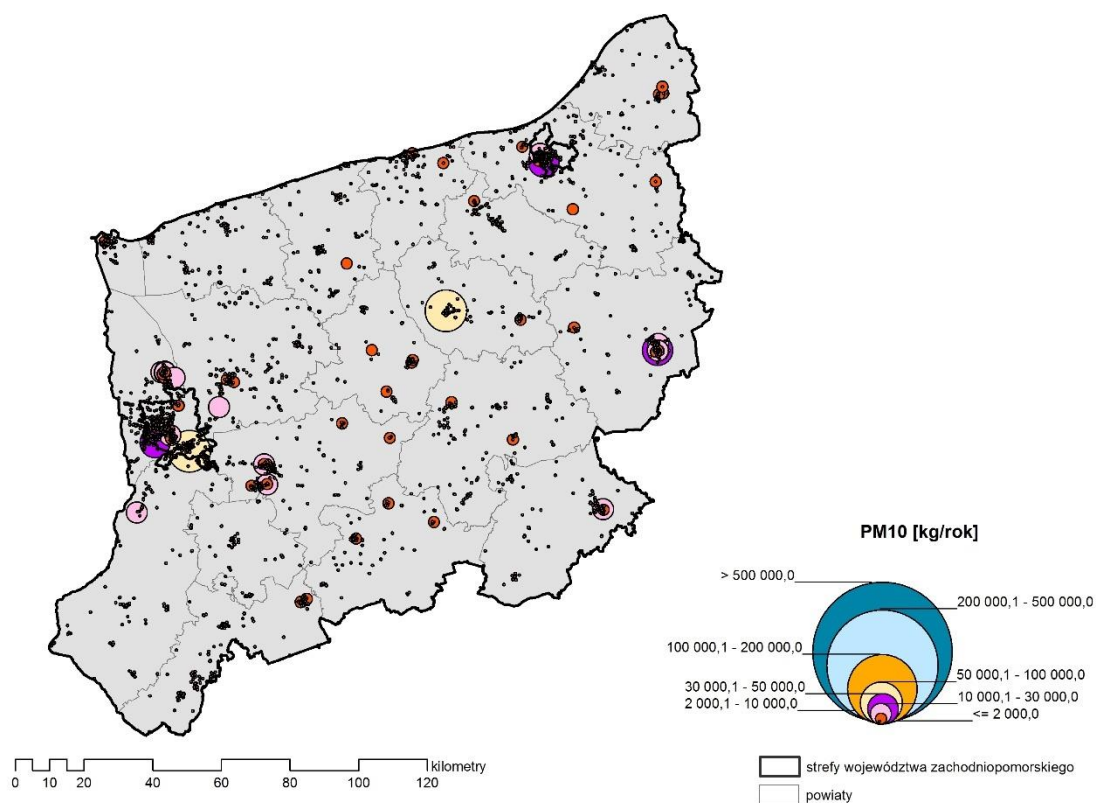
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Szczecińska	PL3201	301	305,8	1,0	9,6	0,1	316,4	1,0	1,1
miasto Koszalin	PL3202	98	103,4	0,2	1,2	0,0	104,8	1,1	1,1
strefa zachodniopomorska	PL3203	22 506	3 865,6	9,2	77,8	0,1	3 952,7	0,2	0,2
województwo zachodniopomorskie		22 905	4 274,8	10,4	88,6	0,2	4 373,9	0,2	0,2
Polska		312 705	113 499,7	262,0	2 142,9	2,5	115 907,1	0,4	0,4



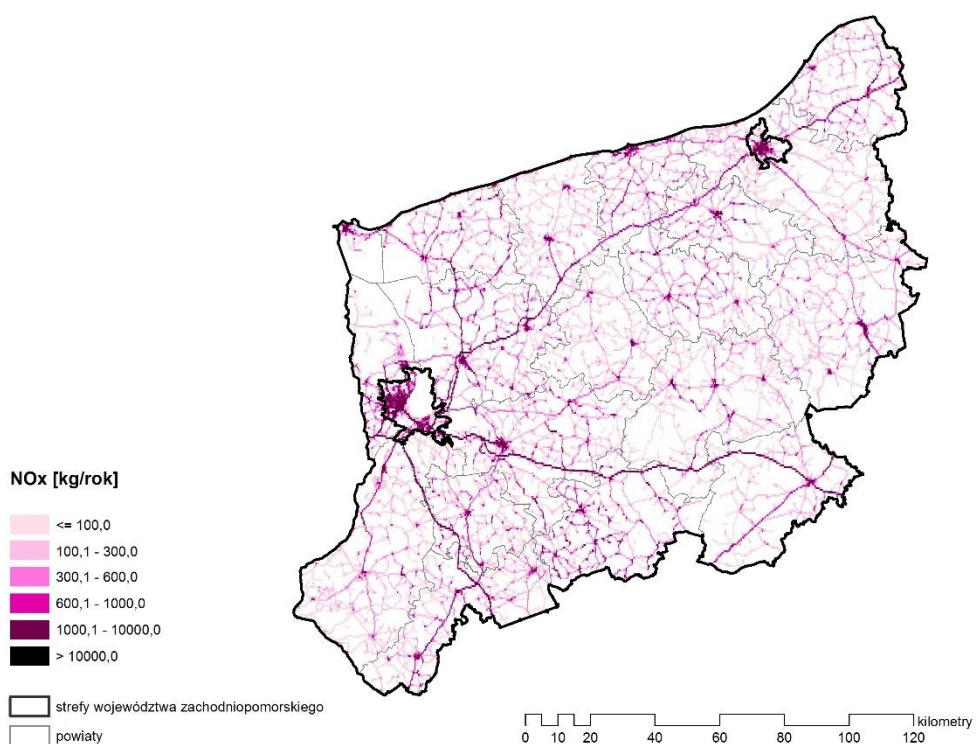
Rysunek.6.2 Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa zachodniopomorskiego
 [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE/IOŚ-PIB]



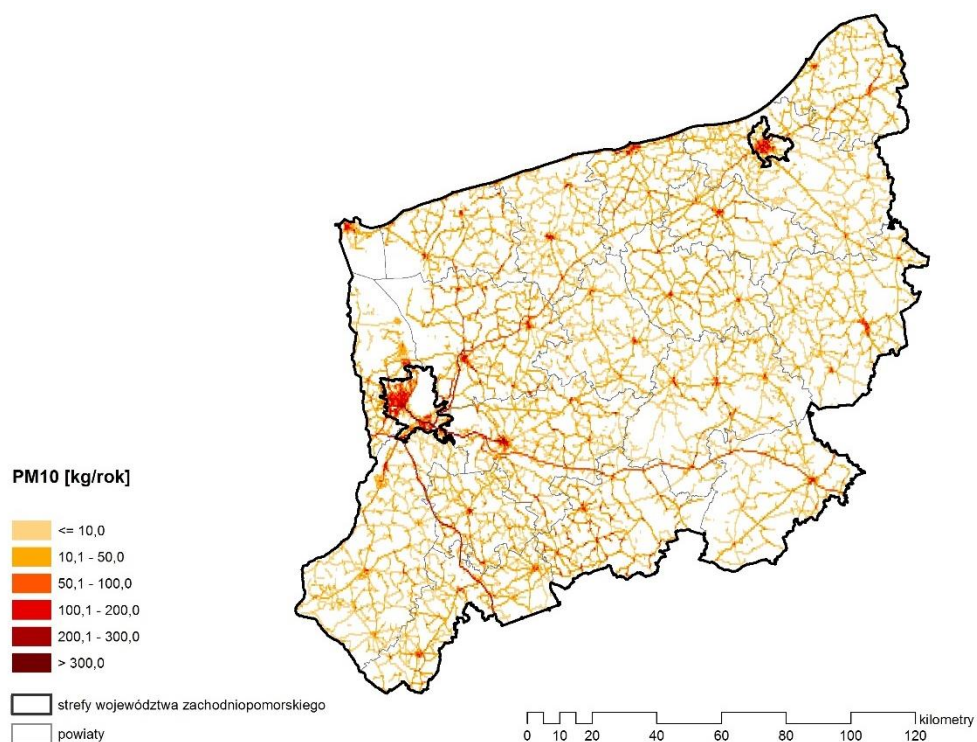
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa zachodniopomorskiego
 [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE/IOŚ-PIB]



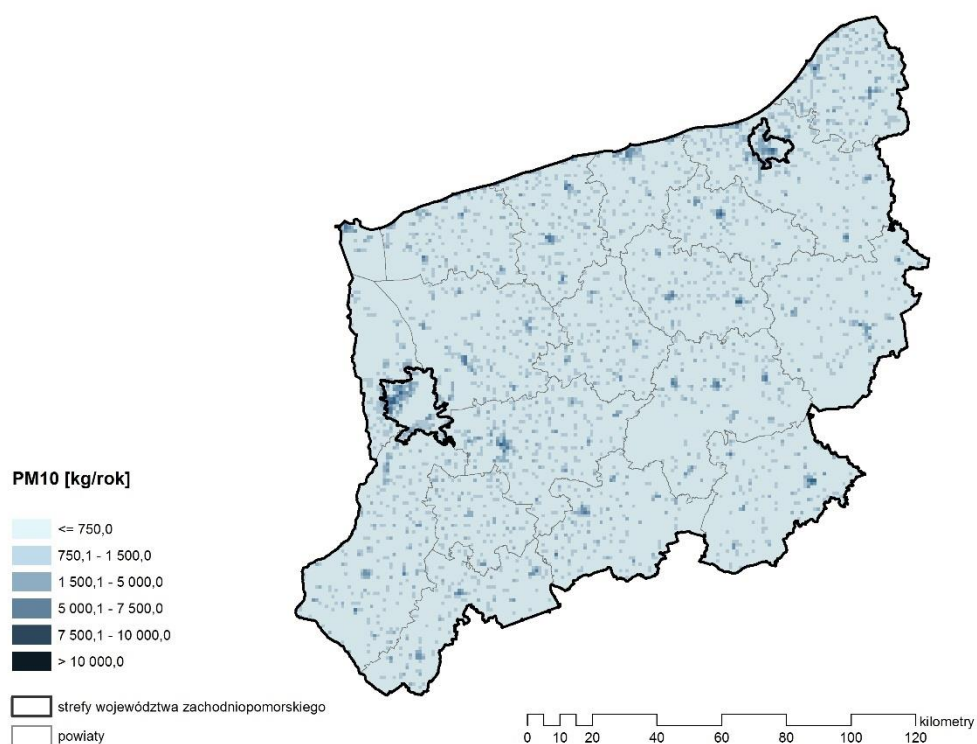
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji PM10 na obszarze województwa zachodniopomorskiego
 [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE/IOŚ-PIB]



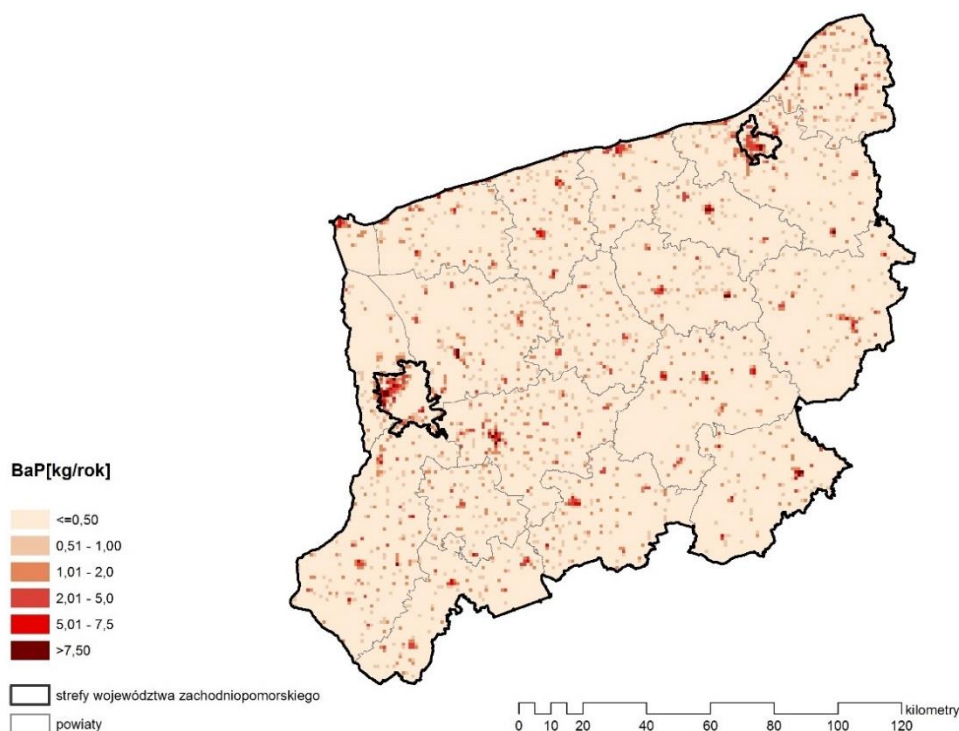
Rysunek 6.5. Lokalizacja liniowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa zachodniopomorskiego
 [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE/IOŚ-PIB]



Rysunek 6.6. Lokalizacja liniowych źródeł emisji PM10 na obszarze województwa zachodniopomorskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE/IOŚ-PIB]



Rysunek 6.7. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji PM10 na obszarze województwa zachodniopomorskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE/IOŚ-PIB]



Rysunek 6.8. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji benzo(a)pirenu na obszarze województwa zachodniopomorskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE/IOŚ-PIB]

7. Wyniki oceny jakości powietrza

Wyniki oceny jakości powietrza, w tym klasyfikacji stref, przedstawiane są w raporcie w postaci kompletnych opisów, tabel i ilustracji graficznych, zamieszczonych w poszczególnych podrozdziałach, z podziałem na cel dla którego określono wartości kryterialne (ochrona zdrowia ludzi, ochrona roślin). Każdy podrozdział dotyczy jednego zanieczyszczenia i zawiera pełne zestawienie informacji wynikających z oceny.

Priorytet w ocenie mają wyniki pomiarów intensywnych, prowadzonych w ramach rutynowych badań w sieci monitoringu jakości powietrza, objętej system kontroli i zapewnienia jakości. Inne metody są wykorzystywane w ocenie wspomagająco, a jedynie w kilku przypadkach związanych z brakiem pokrycia danych dla serii rocznej zastępują pomiary intensywne.

7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

7.1.1. Dwutlenek siarki SO_2

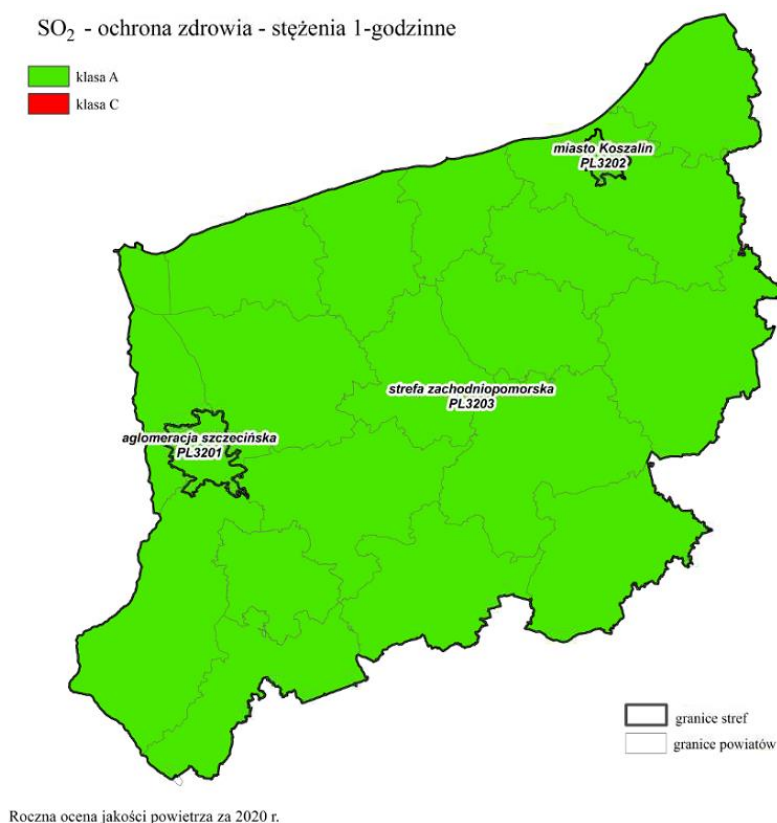
Przeprowadzona ocena wyników pomiarów **dwutlenku siarki SO_2** uzyskanych na 4 stanowiskach pomiarowych w strefach województwa zachodniopomorskiego w roku 2020 pod

kątem ochrony zdrowia wskazuje, iż stężenia dwutlenku siarki nie przekraczały obowiązujących poziomów dopuszczalnych. Wszystkie 3 strefy województwa zachodniopomorskiego zaliczono do klasy A dotyczącej SO₂, ze względu na **kryterium stężeń 1-godzinnych** oraz **kryterium stężeń 24-godzinnych** (tabela 7.1 i rysunki 7.1.-7.2).

Poziom dopuszczalny dla stężeń 1-godz. wynosi 350 µg/m³ (dozwolona liczba godzin w roku kalendarzowym wynosi 24), dla stężeń 24-godz. wynosi 125 µg/m³ (dozwolona liczba dni w roku wynosi 3).

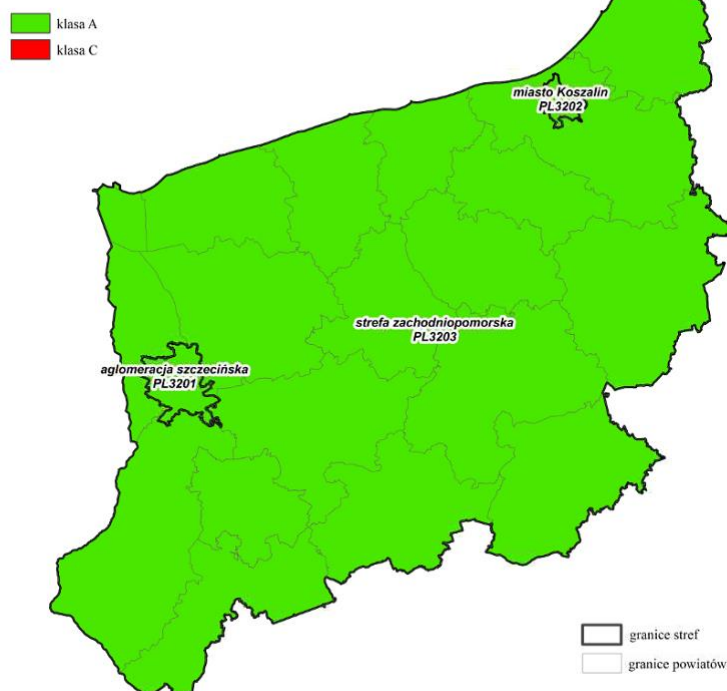
Tabela 7.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO₂ - ochrona zdrowia ludzi
[źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
1	Aglomeracja Szczecińska	PL3201	A	A	A
2	miasto Koszalin	PL3202	A	A	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	A	A



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

SO₂ - ochrona zdrowia - stężenia 24-godzinne



Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r.

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

W tabeli 7.2 przedstawiono wartości parametrów statystycznych dwutlenku siarki odpowiadających kryteriom oceny oraz informacje dotyczące kompletności serii pomiarowych na poszczególnych stanowiskach w województwie zachodniopomorskim. Nie stwierdzono przekroczeń poziomów dopuszczalnych dla wszystkich parametrów na każdym z 4 stanowisk pomiarowych.

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	L>350 (S1)	25 mak. (S1) [µg/m ³]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [µg/m ³]
1	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzcZPils02	Szczecin_ Piłsudskiego	automatyczny	98,4	0	20	0	13
2	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszChopin	Koszalin_ Chopina	automatyczny	99,7	0	11	0	8
3	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzcZecPrze	Szczecinek_ Przemysłowa	automatyczny	98,1	0	8	0	5
4	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpWiduBulRyb	Widuchowa	automatyczny	96,4	0	18	0	7

Przeprowadzone w roku 2020 pomiary stężeń dwutlenku siarki w powietrzu na 4 stanowiskach automatycznych w województwie zachodniopomorskim, nie wykazały przekroczeń **poziomu dopuszczalnego dla stężeń 1-godzinnych SO₂**. W ciągu roku na obszarze województwa na żadnym stanowisku pomiarowym, nie wystąpiły wartości ze stężeniami 1-godzinnymi powyżej 350 µg/m³ przy dopuszczalnej liczbie godzin ze stężeniami powyżej 350 µg/m³ wynoszącej nie więcej niż 24 w ciągu roku. Nie zarejestrowano również stężeń **24-godzinnych powyżej poziomu dopuszczalnego**, wynoszącego 125 µg/m³,

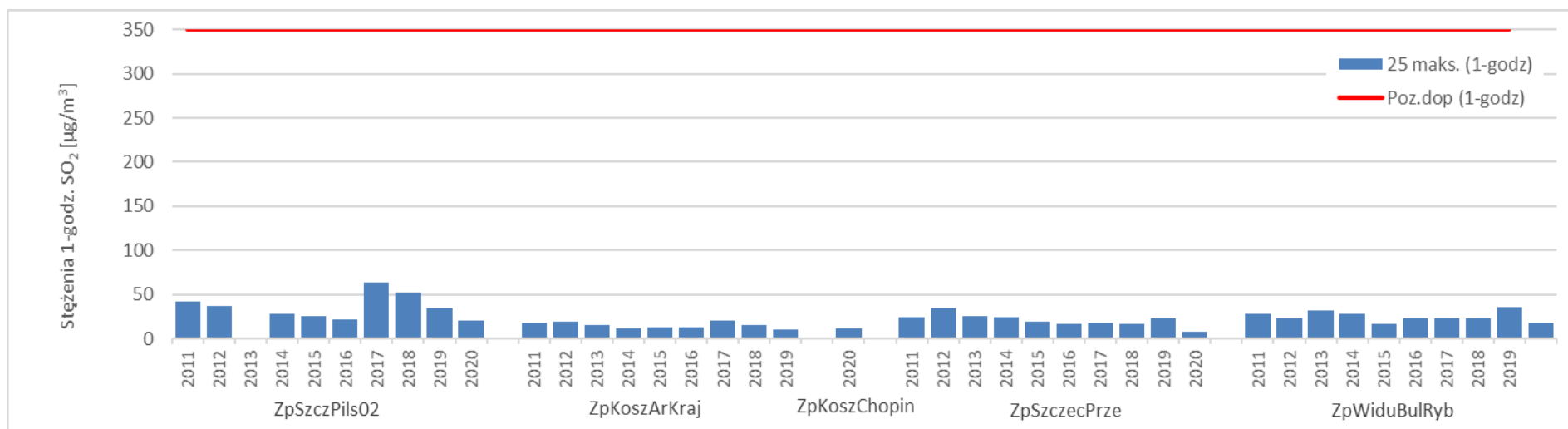
określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi (wykazano 0 dni), przy dopuszczalnej liczbie dni ze stężeniami powyżej $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wynoszącej nie więcej niż 3 w ciągu roku.

Na rysunkach 7.3 - 7.4 przedstawiono wartości parametrów statystycznych dwutlenku siarki, odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku 2020 na tle wielolecia (lata 2011-2020).

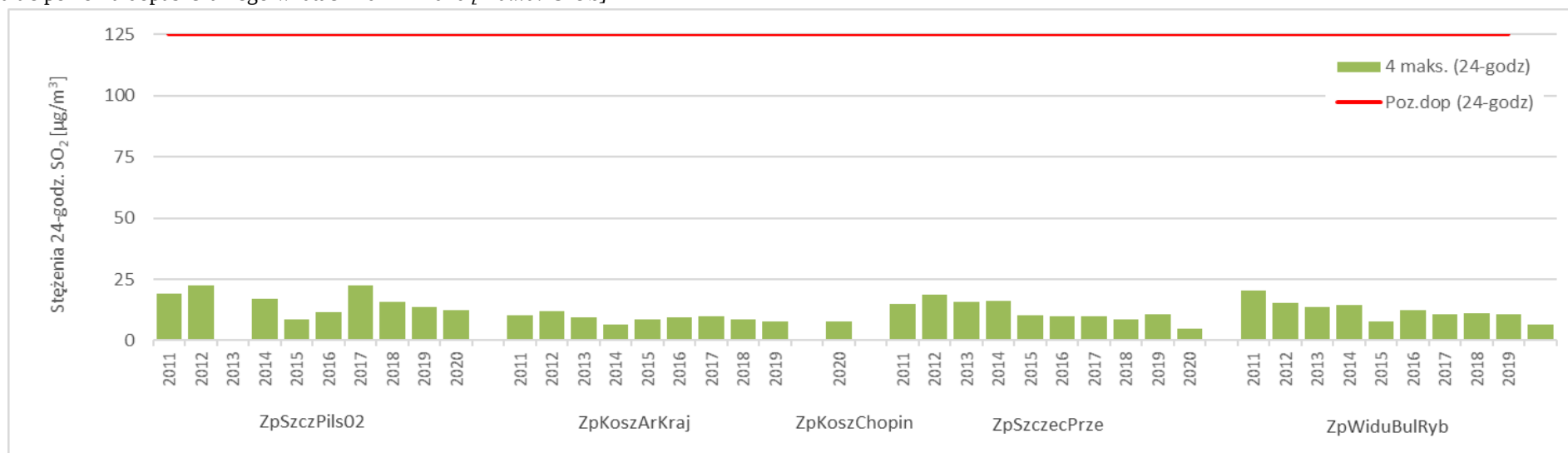
Rysunek 7.3. przedstawia przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki w wieloleciu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim. W roku 2020 wartość tego parametru pozostawała na bardzo niskim poziomie w stosunku do wartości kryterialnej i mieściła się w przedziale od $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w Szczecinku (ZpSzczecPrze), do maksymalnie $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w aglomeracji szczecińskiej (ZpSzczPils02). W badanym przedziale czasowym nie odnotowano przekroczenia przez stężenia 1-godzinne wartości $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$, przy dopuszczalnych 24 takich przypadkach w roku.

Rysunek 7.4. przedstawia przebieg 4 maksymalnej wartości SO_2 dla 24-godzinnego czasu uśredniania na tle wartości dopuszczalnej w latach 2011-2020, która wynosi $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i może mieć miejsce 3 razy w roku. W roku 2020 wartości parametru kształtowały się od $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji w Szczecinku (ZpSzczecPrze), przez $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji w Widuchowej (ZpWidBulRyb), $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w Koszalinie przy ul. Chopina (ZpKoszChopin) do wartości $12,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji w aglomeracji szczecińskiej (ZpSzczPil02). W przedstawionym przedziale czasowym nie odnotowano przekroczenia tego kryterium na obszarze województwa zachodniopomorskiego i parametr pozostawał na bardzo niskim poziomie w stosunku do wartości kryterialnej.

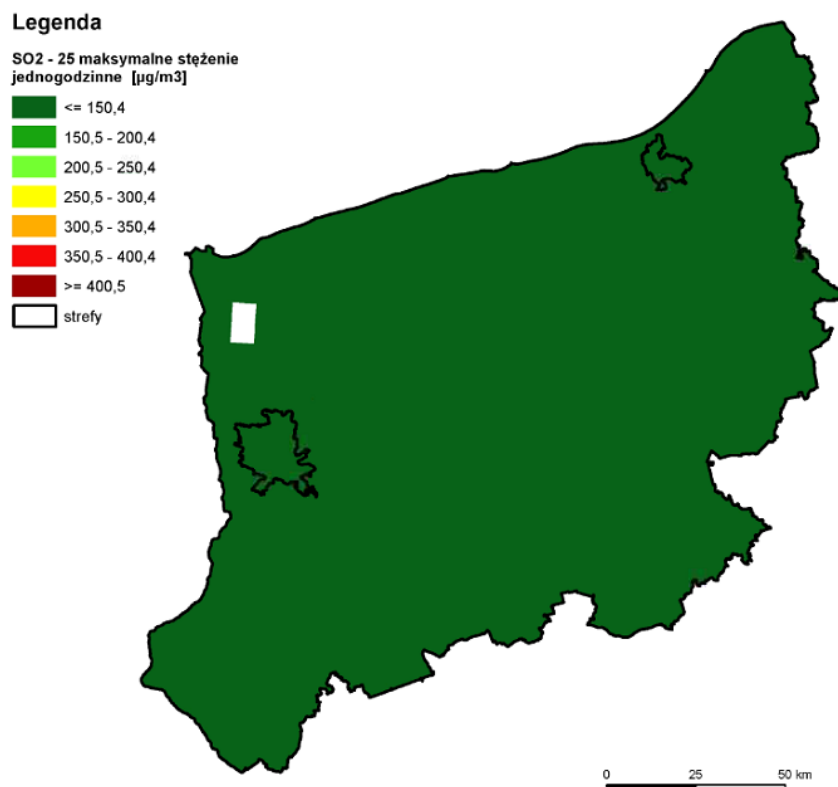
Wyniki modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu potwierdzają występowanie niskich stężeń dwutlenku siarki na obszarze województwa zachodniopomorskiego, również w miejscach, gdzie nie wykonywano pomiarów. Najwyższe wskazania dla parametru 25 maksimum ze stężeń 1-godzinnych osiągnęły wartość $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - rysunek 7.5, natomiast wartości dla parametru 4 maksimum ze stężeń 24-godzinnych osiągnęły maksymalnie $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - rysunek 7.6.



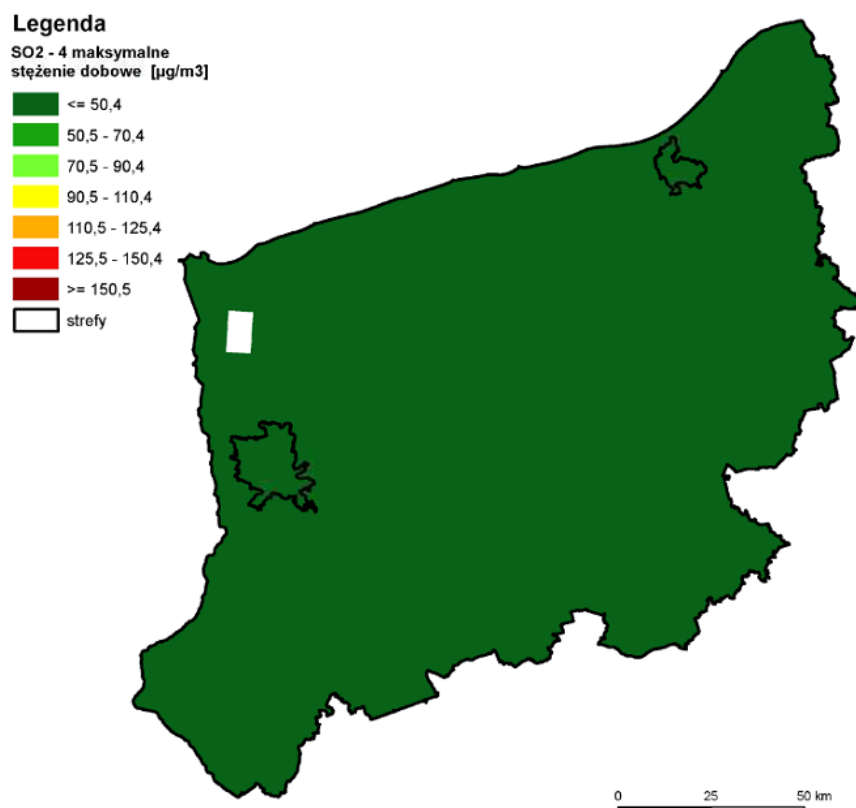
Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.4. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.5. Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego SO₂ w województwie zachodniopomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



Rysunek 7.6. Rozkład przestrzenny 4 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego SO₂ w województwie zachodniopomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

7.1.2. Dwutlenek azotu NO₂

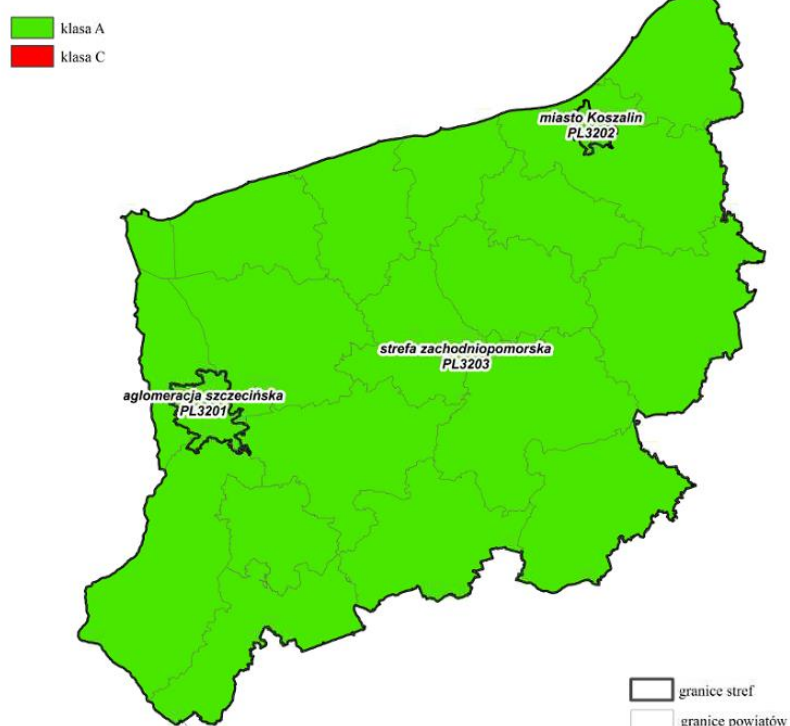
Przeprowadzona analiza wyników pomiarów **dwutlenku azotu NO₂** uzyskanych na 7 stanowiskach pomiarowych w strefach województwa zachodniopomorskiego wskazuje, że stężenia dwutlenku azotu nie przekraczały obowiązujących poziomów dopuszczalnych, określonych pod kątem ochrony zdrowia. Wszystkie 3 strefy województwa zachodniopomorskiego zaliczono do klasy A dotyczącej NO₂, ze względu na **kryterium stężeń 1-godzinnych** oraz **kryterium stężeń średniorocznych**. Wyniki klasyfikacji stref przedstawiono w tabeli 7.3 i na rysunkach 7.7.-7.8.

Poziom dopuszczalny określony dla stężeń 1-godz. wynosi 200 µg/m³ (dozwolona liczba godzin w roku kalendarzowym wynosi 18), poziom określony dla stężeń średniorocznych wynosi 40 µg/m³.

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

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla NO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	Aglomeracja Szczecińska	PL3201	A	A	A
2	miasto Koszalin	PL3202	A	A	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	A	A

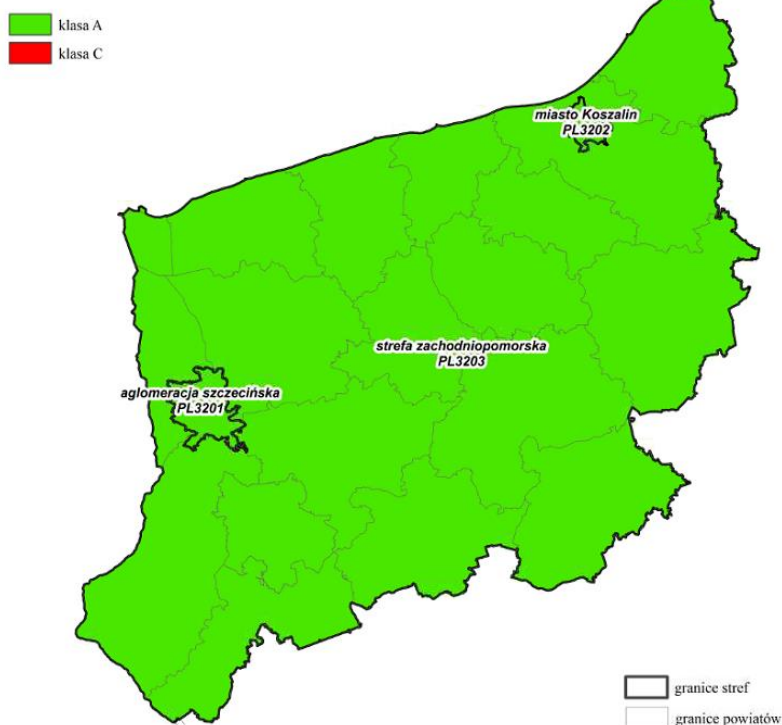
NO₂ - ochrona zdrowia - stężenia 1-godzinne



Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r.

Rysunek 7.7. Klasyfikacja stref w województwie zachodniopomorskim dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

NO₂ - ochrona zdrowia - stężenia średnioroczne



Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r.

Rysunek 7.8. Klasyfikacja stref w województwie zachodniopomorskim dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

W tabeli 7.4 przedstawiono wartości parametrów statystycznych dwutlenku azotu odpowiadających kryteriom oceny oraz informacje dotyczące kompletności serii pomiarowych na poszczególnych stanowiskach w województwie zachodniopomorskim. Nie stwierdzono przekroczeń poziomów dopuszczalnych dla wszystkich parametrów na każdym z 7 stanowisk pomiarowych.

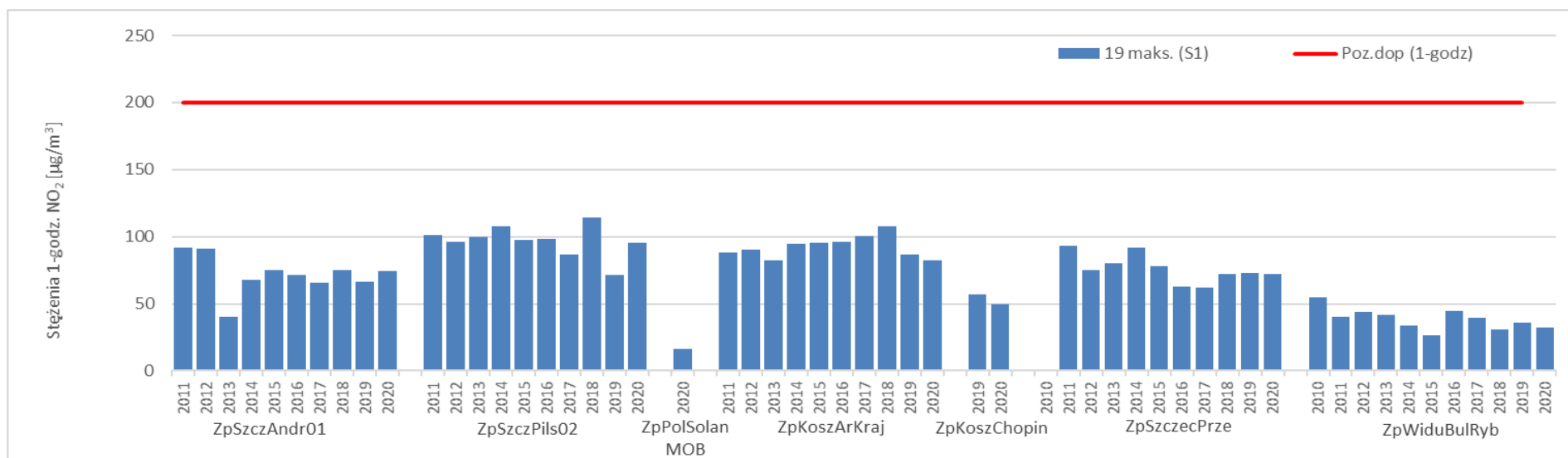
Tabela 7.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m³]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [µg/m³]
1	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzcAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	automatyczny	100	13	0	74
2	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzcPils02	Szczecin_Piłsudskiego	automatyczny	99	22	0	96
3	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszArKraj	Koszalin_ArmiiKrajowej	automatyczny	98	20	0	82
4	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszChopin	Koszalin_Chopina	automatyczny	100	11	0	50
5	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpPolczSolanMOB	Uzdrowisko_Połczyn-Zdrój	automatyczny	97	3	0	16
6	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczecPrze	Szczecinek_Przemysłowa	automatyczny	98	11	0	72
7	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpWiduBulRyb	Widuchowa	automatyczny	96	6	0	32

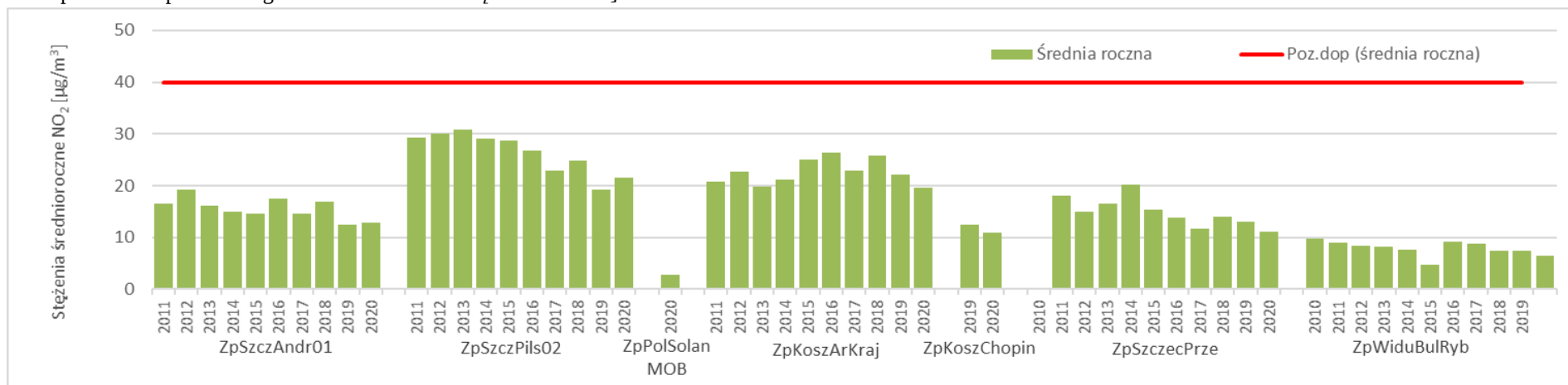
Na rysunku 7.9. przedstawiono zmienność **19 maksymalnej wartości jednogodzinowej** na tle wartości dopuszczalnej ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dozwolone nie więcej niż 18 razy w roku) na przestrzeni lat 2011-2020 w województwie zachodniopomorskim. Najwyższe wartości tego parametru odnotowano na stanowiskach komunikacyjnych w Szczecinie i Koszalinie. W roku 2020, podobnie jak w latach poprzednich, na żadnym stanowisku pomiarowym nie została przekroczona wartość dopuszczalna określona dla 1-godzinnych stężeń NO_2 . Maksymalną wartość normowanego stężenia 1-godzinnego w roku 2020 zarejestrowano na stanowisku w Szczecinie przy ul. Piłsudskiego i wyniosła ona $156 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tj. 78% poziomu dopuszczalnego, tj. $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Na rysunku 7.10 przedstawiono zmienność **wartości średniorocznej stężenia NO_2** na tle wartości dopuszczanej. Zmierzone w roku 2020 metodami automatycznymi stężenia dwutlenku azotu na 7 stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim wykazały, iż w żadnym punkcie pomiarowym średnioroczne stężenia nie przekroczyły wartości dopuszczalnej ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Najwyższe stężenia (do 55,5% poziomu dopuszczalnego) wystąpiły w punktach zlokalizowanych na obszarach z intensywnym ruchem samochodowym (Szczecin, ul. Piłsudskiego i Koszalin, ul. Armii Krajowej). Widoczne jest, że w ostatnich latach stężenia dwutlenku azotu na większości stanowiskach pomiarowych wykazują delikatną tendencję spadkową, jednak na obszarze aglomeracji szczecińskiej powoli rosną. Jest to niewielki wzrost, jednak może oznaczać, że coraz większa ilość pojazdów jaką rejestruje się na obszarze aglomeracji nie pozostaje bez wpływu na wysokość stężeń tego zanieczyszczenia

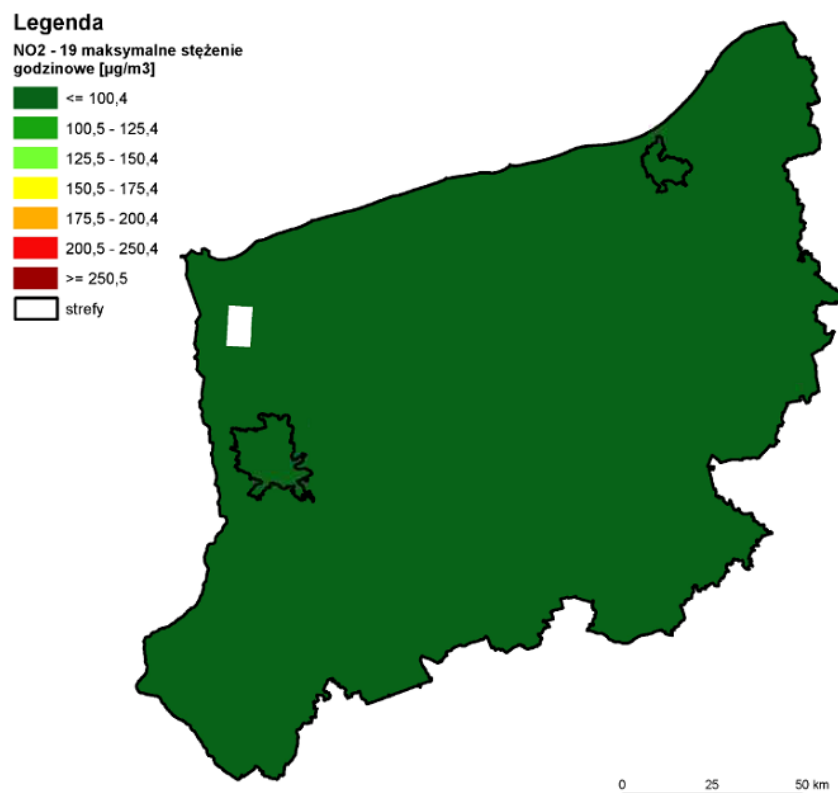
Na rysunkach 7.11 oraz 7.12 przedstawiono przestrzenny rozkład stężeń dwutlenku azotu na obszarze województwa zachodniopomorskiego, będący wynikiem matematycznego modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu. Wyniki modelowania potwierdzają występowanie stężeń dwutlenku azotu poniżej określonych poziomów dopuszczalnych ze względu na kryterium stężeń 1-godzinnych oraz kryterium stężeń średniorocznych na obszarze całego województwa, nie tylko w punktach pomiarowych. Wartości 19 maksymalnego stężenia 1-godzinnego NO_2 dochodzą do $81 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - rysunek 7.11. Mapa rozkładu stężeń średniorocznych NO_2 przedstawia najwyższe wartości tego parametru na poziomie $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - rysunek 7.12.



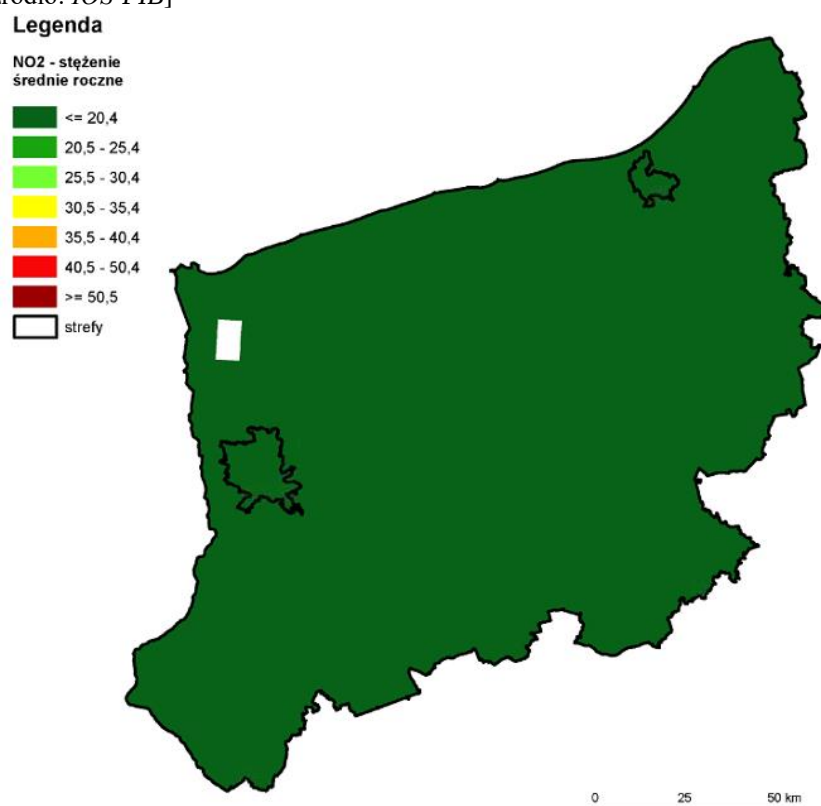
Rysunek 7.9. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.10. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.11. Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinowego NO₂ w województwie zachodniopomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



Rysunek 7.12. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO₂ w województwie zachodniopomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

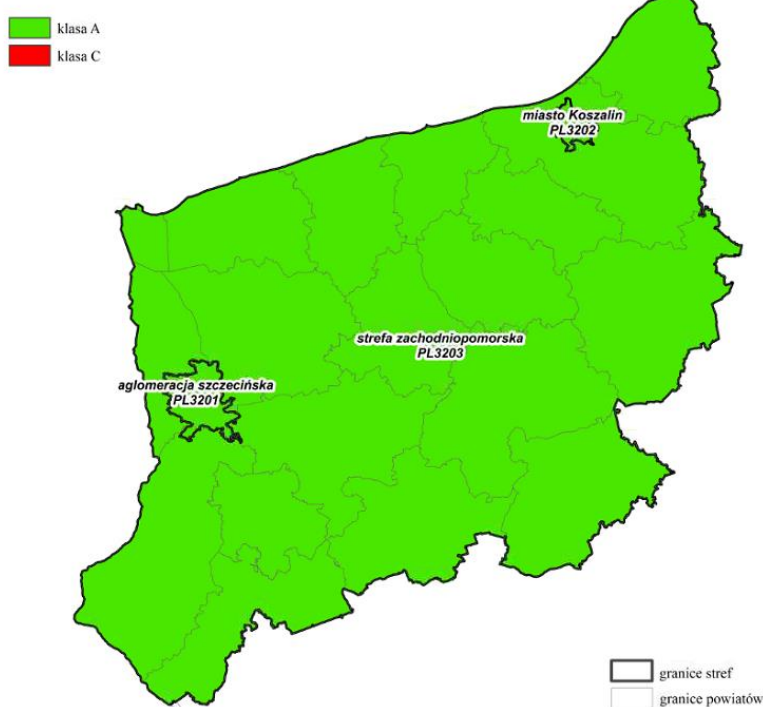
7.1.3. Tlenek węgla CO

Przeprowadzona ocena wyników pomiarów **tlenku węgla CO** uzyskanych w roku 2020 na 2 stanowiskach pomiarowych w strefach: aglomeracja szczecińska oraz strefa zachodniopomorska, a także zastosowana w klasyfikacji strefy miasto Koszalin metoda obiektywnego szacowania, oparta na wynikach pomiarów wykonywanych w innej strefie województwa wykazały, iż stężenia tlenku węgla nie przekraczały obowiązującego poziomu dopuszczalnego, określonego pod kątem ochrony zdrowia. Wszystkie 3 strefy województwa zaliczono do klasy A dotyczącej CO, ze względu na kryterium stężeń maksymalnych 8-godzinnych średnich kroczących. Poziom dopuszczalny wynosi 10 mg/m^3 . Wyniki klasyfikacji stref przedstawiono w tabeli 7.5 oraz na rysunku 7.13.

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

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla CO
1	Aglomeracja Szczecińska	PL3201	A
2	miasto Koszalin	PL3202	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A

CO - ochrona zdrowia - maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących



Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r.

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

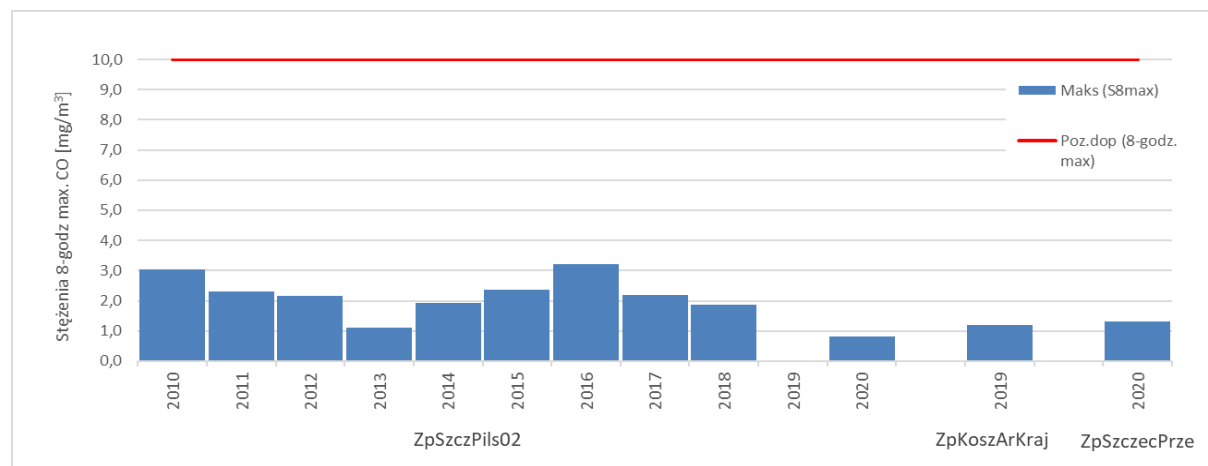
W tabeli 7.6 przedstawiono wartości parametrów statystycznych tlenku węgla odpowiadających kryterium oceny oraz informacje dotyczące kompletności serii pomiarowych na stanowiskach w województwie zachodniopomorskim. Nie stwierdzono przekroczeń poziomu dopuszczalnego obowiązującego parametru na 2 stanowiskach pomiarowych.

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	S8max [mg/m ³]
1	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzcZPils02	Szczecin_Piłsudskiego	automatyczny	98	1
2	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzcZecPrze	Szczecinek_Przemysłowa	automatyczny	97	1

Na rysunku 7.14 przedstawiono zmienność maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia tlenku węgla na stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020. Automatyczne pomiary tlenku węgla w roku 2020 wykonywane były w dwóch punktach województwa – na stanowisku komunikacyjnym w Szczecinie przy ul. Piłsudskiego oraz na stanowisku przemysłowym w Szczecinku przy ul. Przemysłowej. W 2020 roku stężenie to wynosiło w Szczecinie 0,82 mg/m³, a w Szczecinku 1,32 mg/m³, czyli stanowiło maksymalnie do 13,2% poziomu dopuszczalnego. Stężenia notowane na stanowisku przemysłowym osiągnęły wyższe wartości niż na stanowisku komunikacyjnym, natomiast wartości stężeń mierzone w aglomeracji szczecińskiej jednoznacznie wykazują tendencję spadkową.

Normowane, maksymalne stężenie 8-godzinne kroczące (liczone ze stężeń 1-godzinnych) w latach 2011-2020 było znacznie niższe od poziomu dopuszczalnego, wynoszącego 10 mg/m³.



Rysunek 7.14. Przebieg maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia tlenku węgla na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

7.1.4. Benzen C₆H₆

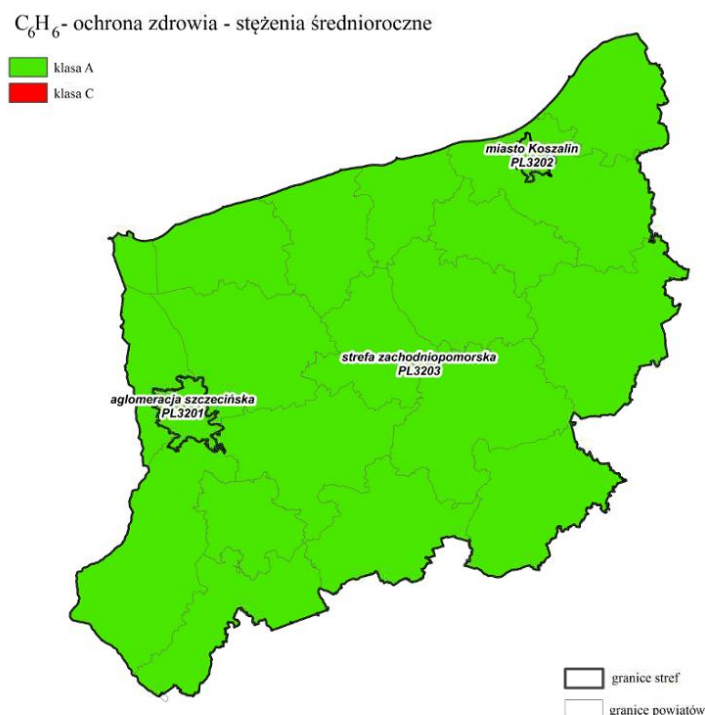
W roku 2020 klasyfikacji stref pod kątem **benzenu C₆H₆** dokonano na podstawie metod obiektywnego szacowania opartych o wyniki pomiarów w strefach województwa kujawsko-pomorskiego. Zastosowane metody szacowania wykazały brak przekroczeń poziomu dopuszczalnego określonego pod kątem ochrony zdrowia. Wszystkie 3 strefy województwa zachodniopomorskiego zostały zaliczone do klasy A dotyczącej C₆H₆ ze względu na kryterium

stężeń średniorocznych. Poziom dopuszczalny określony dla stężeń średniorocznych benzenu wynosi $5\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Wyniki klasyfikacji stref przedstawiono w tabeli 7.7 oraz na rysunku 7.15.

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

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla C_6H_6
1	Aglomeracja Szczecińska	PL3201	A
2	miasto Koszalin	PL3202	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A



Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r.

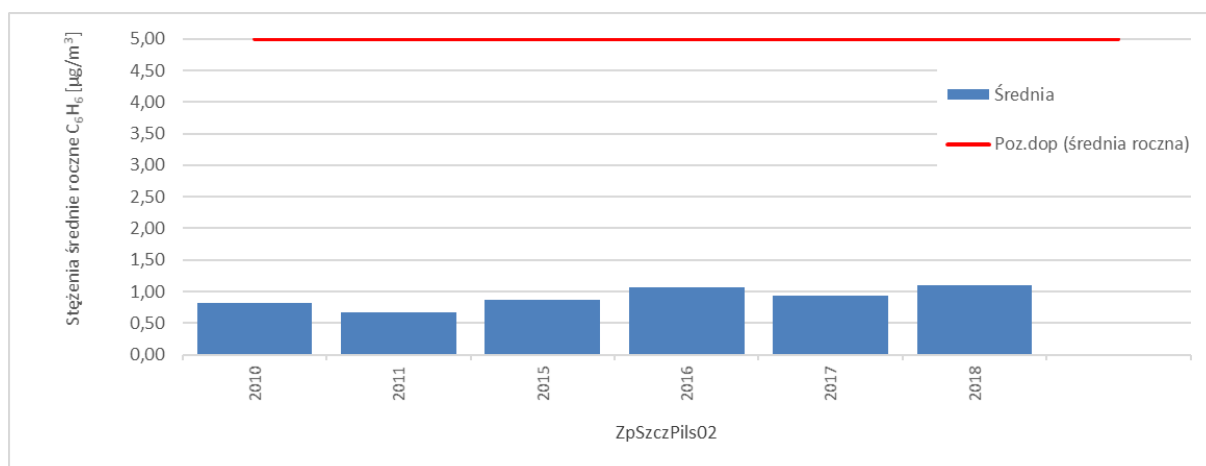
Rysunek 7.15. Klasyfikacja stref w województwie zachodniopomorskim dla benzenu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

W województwie zachodniopomorskim w roku 2020 badania poziomów 1-godzinnych stężeń benzenu wykonywane były na dwóch stanowiskach pomiarowych: w strefie aglomeracja szczecińska na stanowisku komunikacyjnym przy ul. Piłsudskiego oraz w Szczecinku na stacji przy ul. Przemysłowej - stanowisko przemysłowe na obszarze strefy zachodniopomorskiej. Niestety uzyskane wyniki pomiarów na obu stanowiskach nie spełniły kryteriów kompletności określonych w prawie i nie zostały wykorzystane w ocenie.

Ze względu na brak wymaganej liczby wyników pomiarów benzenu w województwie, w ocenie za rok 2020 zastosowano metody obiektywnego szacowania w celu klasyfikacji wszystkich trzech stref. Metody oparto o wyniki pomiarów tego zanieczyszczenia pochodzących ze stałych stanowisk w województwie kujawsko-pomorskim. Pod uwagę wzięto automatyczne stanowiska pomiarowe (w tym również komunikacyjne), z których stężenia benzenu, ze względu na podobnych charakter obszarów (położenie geograficzne, klimat, ukształtowanie powierzchni, emisja zanieczyszczeń) mogą być reprezentatywne dla stref województwa zachodniopomorskiego.

Wyniki stężeń ze stanowisk wykorzystanych do oceny wskazały, iż maksymalne stężenia w strefach wyniosły $1,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wartość dopuszczalna dla średniorocznego stężenia benzenu wynosi $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

W latach 2010-2018 pomiary benzenu wykonywane były metodą automatyczną wyłącznie na jednym stanowisku pomiarowym w Szczecinie przy ul. Piłsudskiego (stacja komunikacyjna). Wyniki te uzyskiwały poprawny status serii rocznych i były wykorzystywane w ocenie do klasyfikacji strefy. Poziomy stężenie w latach 2010-2018 na stanowisku komunikacyjnym w Szczecinie wskazują na niskie stężenia tego zanieczyszczenia w powietrzu. We wszystkich okresach pomiarowych stężenie nie przekroczyło wartości $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przy poziomie dopuszczalnym wynoszącym $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – rysunek 7.16.



Rysunek 7.16. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzenu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2018 [źródło: GIOŚ]

7.1.5. Ozon O_3

Przeprowadzona analiza wyników pomiarów **ozonu O_3** uzyskanych na 3 stanowiskach pomiarowych w strefach województwa zachodniopomorskiego w roku 2020 wskazuje, iż stężenia ozonu nie przekraczały obowiązującego poziomu docelowego, określonego pod kątem ochrony zdrowia. Wszystkie 3 strefy województwa zachodniopomorskiego zostały zaliczone do klasy A dotyczącej O_3 , ze względu na **kryterium poziomu docelowego**. Poziom docelowy określony dla ozonu, to liczba dni wynosząca nie więcej niż 25 z przekroczeniami poziomu $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne kroczące (uśrednione z 3 lat).

Wyniki pomiarów ozonu w strefach wykazały przekroczenia drugiego kryterium, określonego dla ozonu pod kątem ochrony zdrowia jaki jest **poziom celu długoterminowego**. Wszystkie 3 strefy województwa zachodniopomorskiego zaliczono do klasy D2 dla **kryterium poziomu celu długoterminowego**. Poziom celu długoterminowego uznaje się za przekroczony, gdy w roku kalendarzowym wystąpią przekroczenia poziomu $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne kroczące.

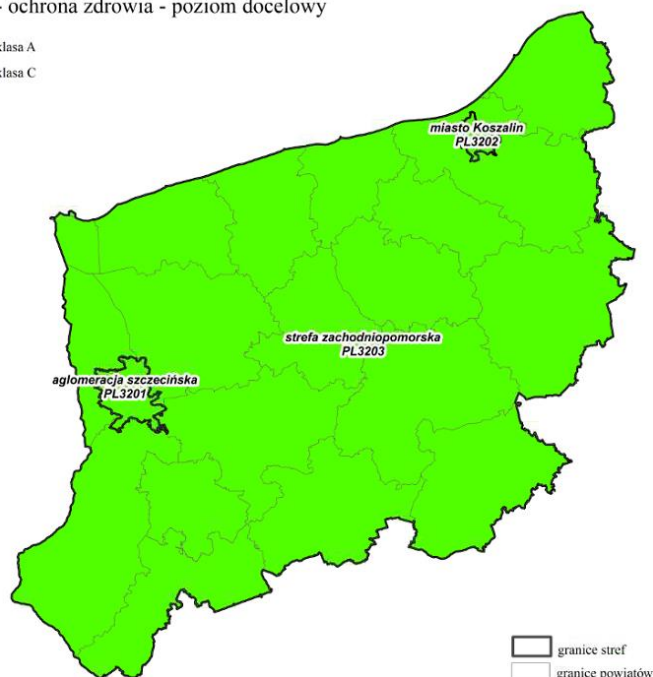
Wyniki klasyfikacji stref pod kątem zanieczyszczenia ozonem przedstawiono w tabeli 7.8 oraz na rysunkach 7.17 i 7.18.

Tabela 7.8. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O₃ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu celu długoterminowego
1.	Aglomeracja Szczecińska	PL3201	A	D2
2.	miasto Koszalin	PL3202	A	D2
3.	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	D2

O₃ - ochrona zdrowia - poziom docelowy

■ klasa A
■ klasa C

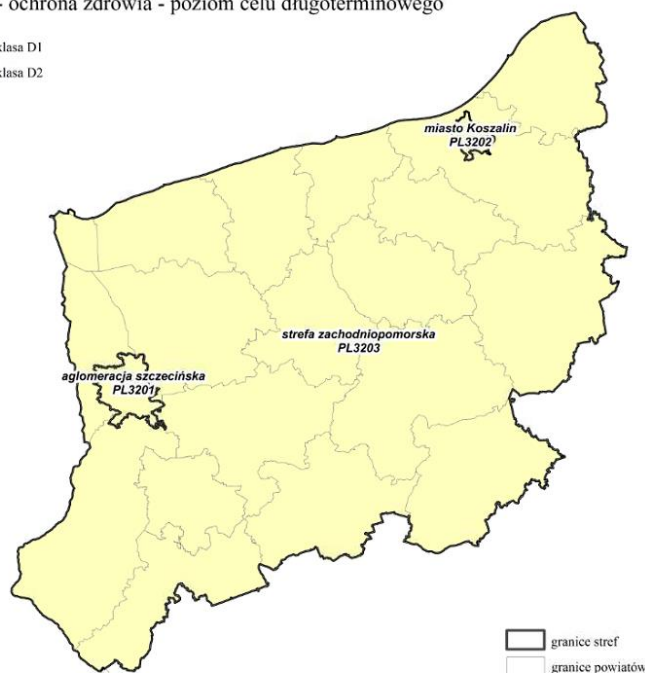


Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r.

Rysunek 7.17. Klasyfikacja stref w województwie zachodniopomorskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu docelowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

O₃ - ochrona zdrowia - poziom celu długoterminowego

■ klasa D1
■ klasa D2



Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r.

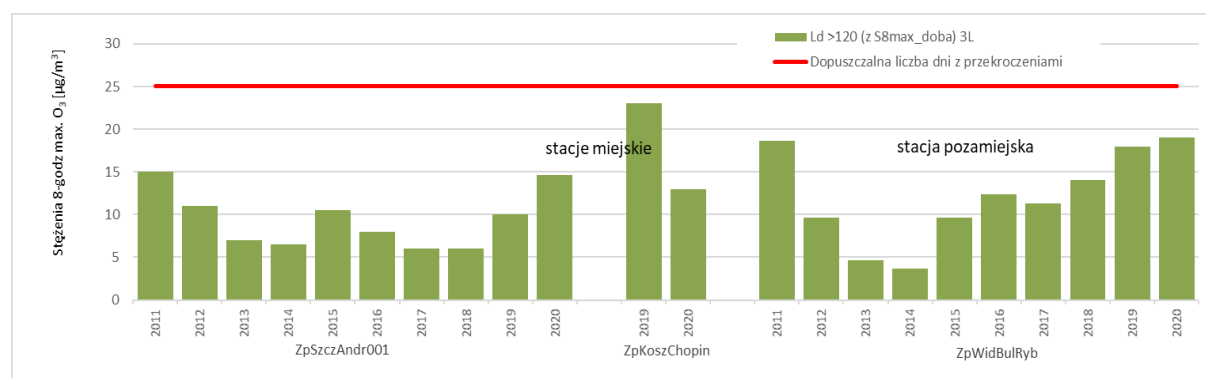
Rysunek 7.18. Klasyfikacja stref w województwie zachodniopomorskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

W tabeli 7.9. przedstawiono wartości parametrów statystycznych odpowiadających kryteriom oceny oraz informacje o kompletności serii pomiarowych na poszczególnych stanowiskach w województwie zachodniopomorskim. Przekroczone zostały jedynie parametry określone dla ozonu ze względu na poziom celu długoterminowego.

Tabela 7.9. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzcAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	automatyczny	99	14	14,7
2	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszChopin	Koszalin_Chopina	automatyczny	97	3	13,0
3	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpWidBulRyb	Widuchowa	automatyczny	98	5	19,0

Na rysunku 7.19 przedstawiono mierzone w roku 2020 w sposób automatyczny wyniki stężeń ozonu w 3 punktach województwa zachodniopomorskiego. Pomiary wykonywane były na stanowisku tła miejskiego w Szczecinie (ul. Andrzejewskiego), na stanowisku pozamiejskim w Widuchowej (powiat gryfiński) oraz w Koszalinie na stanowisku tła miejskiego. Wyniki pomiarów nie wykazały przekroczeń **poziomu docelowego** określonego dla tego zanieczyszczenia ze względu na ochronę zdrowia. Liczba dni z maksymalnymi stężeniami dobowymi 8-godzinnymi kroczącymi ozonu, wyższymi niż 120 µg/m³, uśredniona z lat 2018-2020, na stanowisku pomiarowym w Szczecinie wynosiła 15, natomiast w Widuchowej było to 19 (dopuszczalna liczba dni wynosi 25). Na stanowisku w Koszalinie uzyskano wynik 13 dni, przy czym liczba dni obejmowała lata 2019-2020, ponieważ stanowisko pomiarowe zostało utworzone w 2019 roku. Również w latach 2011-2020 nie odnotowano przekroczenia poziomu docelowego ozonu na żadnym stanowisku pomiarowym w województwie. Warto jednak zauważyć, że w ostatnich latach obserwujemy więcej bardzo słonecznych, upalnych dni, które sprzyjają występowaniu wysokich stężeń ozonu. I również w województwie zachodniopomorskim notujemy wzrost liczby dni ze stężeniami powyżej 120 µg/m³.

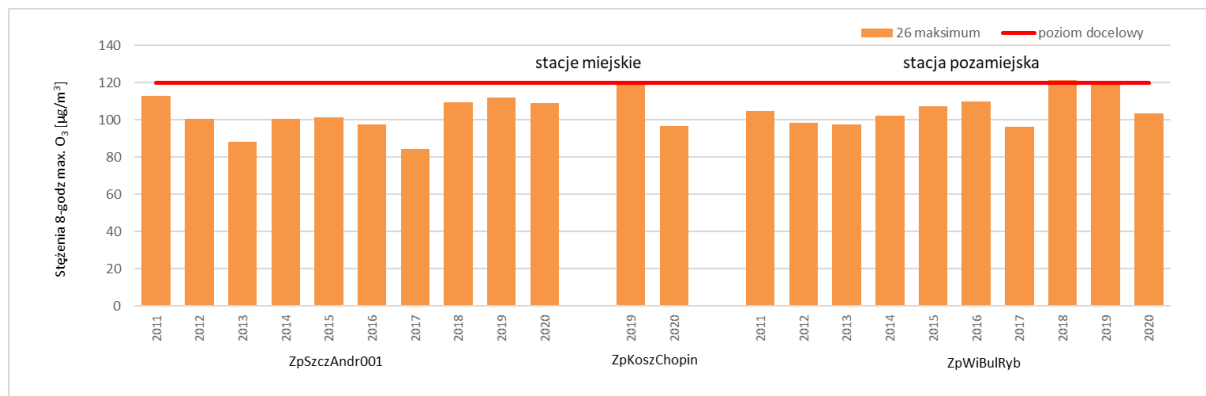


Rysunek 7.19. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

Na rysunku 7.20 przedstawiono zmienność parametru statystycznego - 26-tej maksymalnej dobowej wartości 8-godzinnego kroczącego stężenia ozonu na tle poziomu docelowego w wieloleciu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych. W większości przypadków w analizowanym okresie nie występowały wartości powyżej poziomu 120 µg/m³

przez więcej niż 25 dni. Jednak jest to parametr odnoszący się do roku kalendarzowego, warto więc zwrócić uwagę, że w ocenie rocznej uwzględnia się liczbę dni z przekroczeniami na każdym stanowisku pomiarowym uśrednioną dla 3 lat.

W roku 2020 najwyższe maksymalne 1-godzinne stężenie ozonu zarejestrowano na stanowisku tła miejskiego w Szczecinie przy ul. Andrzejewskiego i wynosiło ono $169,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nie został więc przekroczony poziom informowania ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) oraz poziom alarmowy ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) dla ozonu.



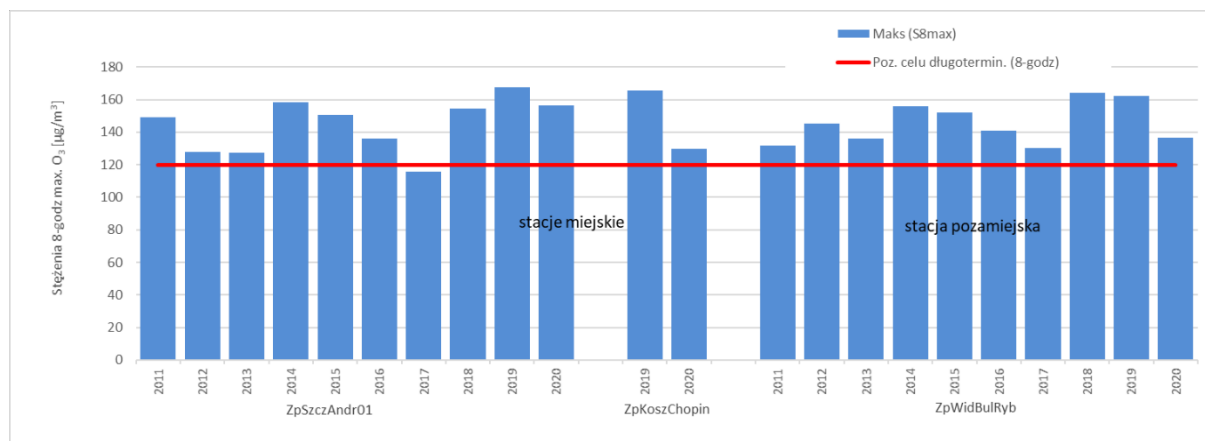
Rysunek 7.20. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

Drugim, dodatkowym kryterium oceny pod względem zanieczyszczeń ozonem jest dotrzymanie **poziomu celu długoterminowego**. Kryterium to oznacza brak występowania w roku kalendarzowym przekroczeń poziomu $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne kroczące. Na rysunku 7.21 przedstawiono zmienność maksymalnej dobowej wartości 8-godzinnej dla stężeń ozonu na stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim w latach 2011-2020. W 2020 roku pomierzone stężenia ozonu przekroczyły poziom celu długoterminowego na wszystkich stanowiskach pomiarowych. W związku z powyższym wszystkim strefom województwa w roku 2020 nadano klasę D2. W tym przypadku opracowanie programu ochrony powietrza nie jest wymagane, a podejmowane działania to ograniczenie emisji prekursorów ozonu (tlenków azotu, węglowodorów i lotnych związków organicznych). Działania te powinny być ujęte w wojewódzkich programach ochrony środowiska.

Warto zauważyć, że w rozważanym wieloleciu poziom celu długoterminowego był prawie zawsze przekraczany. Jedynie w roku 2017 na stanowisku pomiarowym w Widuchowej nie stwierdzono przekroczenia kryterium poziomu celu długoterminowego.

Na rysunkach 7.22 oraz 7.23 przedstawiono przestrzenny rozkład liczby dni ze stężeniami ozonu powyżej poziomu docelowego oraz poziomu celu długoterminowego dla ozonu, uzyskany w drodze matematycznego modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu na obszarze województwa zachodniopomorskiego. Wyniki modelowania potwierdzają brak przekroczeń dla kryterium poziomu docelowego, gdzie liczba dni ze stężeniami maksymalnymi 8-godzinnymi ozonu powyżej $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, uśredniona z 3 lat (2018-2020) osiągnęła maksymalnie wartość 16 dni na obszarze całego województwa

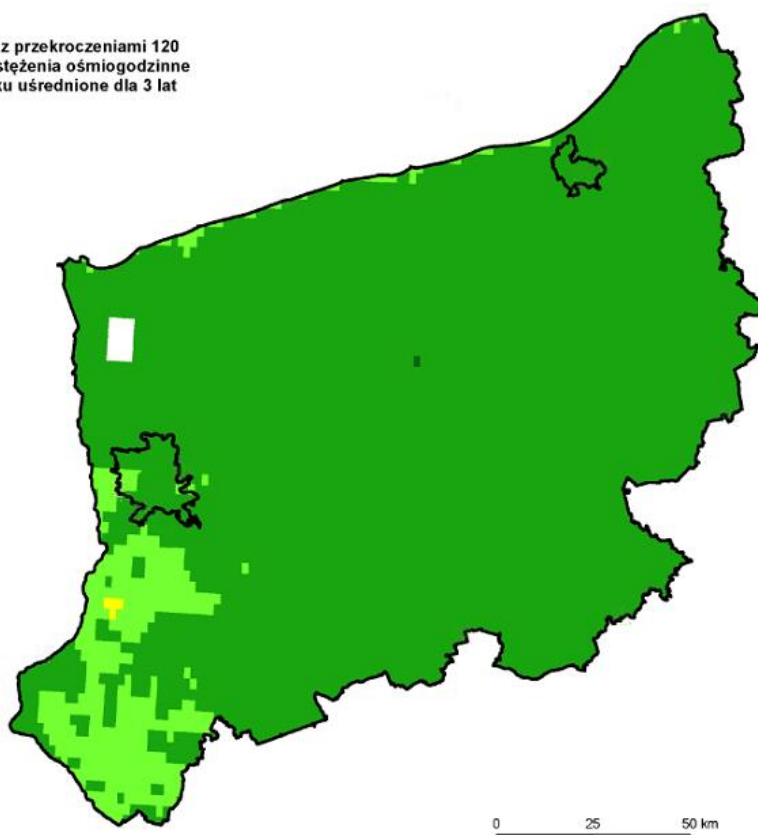
zachodniopomorskiego (rysunek 7.22). Natomiast na rysunku 7.23 wyniki szacowania opartego o wyniki obliczeń modelowych, które przedstawiają przestrzenny rozkład liczby dni ze stężeniami powyżej $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przez stężenia 8-godzinne w roku 2020, wskazują na przekroczenie poziomu celu długoterminowego.



Rysunek 7.21. Zmienność maksymalnej dobowej wartości 8-godzinowej stężenia ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2011 - 2020 [źródło: GIOŚ]

Legenda

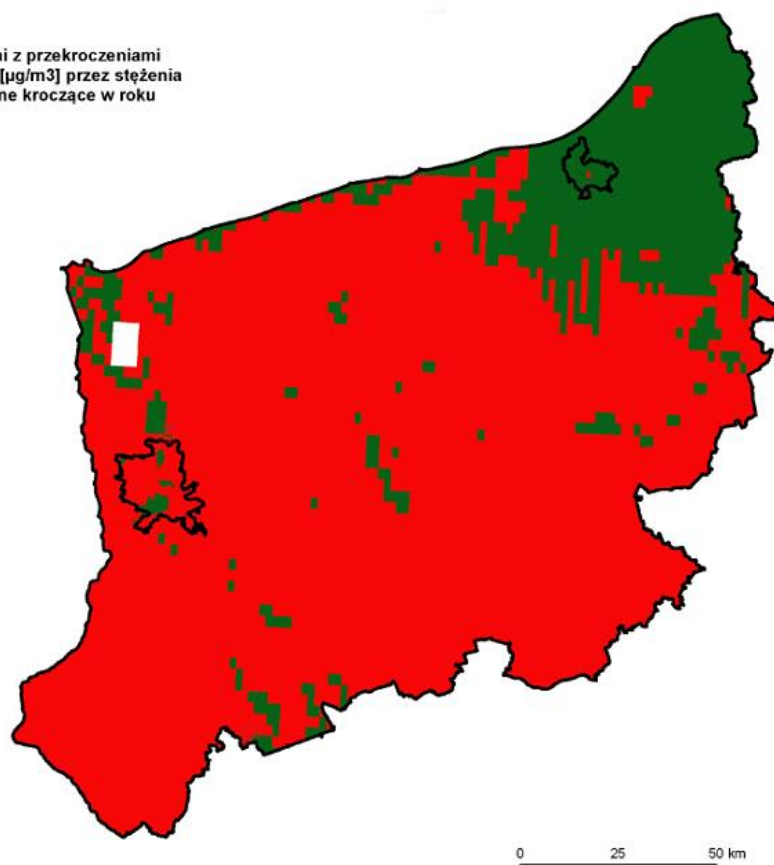
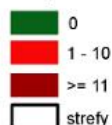
O₃ - liczba dni z przekroczeniami $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przez stężenia ośmiogodzinne kroczące w roku uśrednione dla 3 lat



Rysunek 7.22. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O₃ na obszarze województwa zachodniopomorskiego – średnia z 3 lat, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Legenda

O₃ - liczba dni z przekroczeniami wartości 120 [µg/m³] przez stężenia ośmiogodzinne kroczące w roku oceny



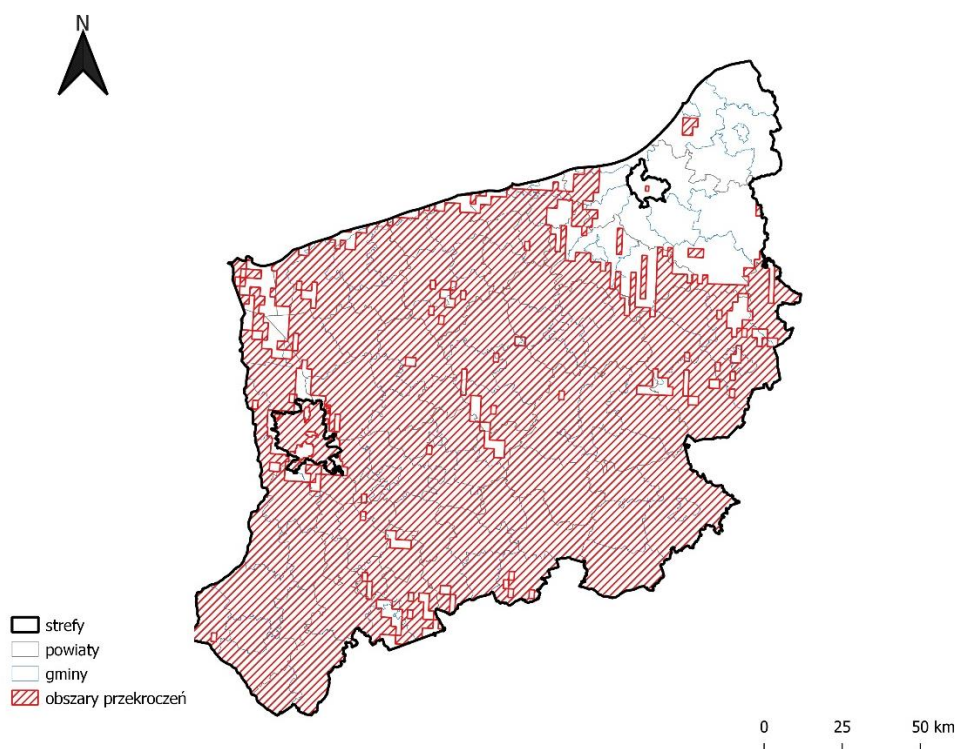
Rysunek 7.23. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O₃ na obszarze województwa zachodniopomorskiego w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

W tabeli 7.10 przedstawiono informacje dotyczących wyznaczonych obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego wskazanych w strefach województwa zachodniopomorskiego.

Tabela 7.10. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego przez maksymalne stężenia ośmiogodzinne kroczące ozonu w roku 2020 w województwie zachodniopomorskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]	Komentarz dotyczący sytuacji przekroczenia
PL3201	Aglomeracja Szczecińska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	259,6	86,2%	375 777	93,5%	Prawie cały obszar miasta Szczecin
PL3202	miasto Koszalin	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	2,0	2,0%	7 959	7,4%	Niewielki obszar miasta Koszalin
PL3203	strefa zachodniopomorska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	18 165,0	80,7%	928 496	78,2%	Obszar strefy zachodniopomorskiej bez wybranych terenów położonych we wschodniej części województwa

Na rysunku 7.24 przedstawiono obszary przekroczeń poziomu celu długoterminowego, określonego dla ozonu w strefach województwa zachodniopomorskiego w roku 2020, wskazane na podstawie wyników pomiarów i obliczeń modelowych.



Rysunek 7.24. . Zasięg obszaru przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu określonego ze względu na ochronę zdrowia (wartość S8max) w województwie zachodniopomorskim w 2020 r. [źródło: GIOŚ]

7.1.6. Pył PM10

Przeprowadzona ocena wyników pomiarów **pyłu zawieszonego PM10** uzyskanych na 9 stanowiskach pomiarowych w roku 2020 w strefach województwa zachodniopomorskiego wskazuje, iż nie zostały przekroczone poziomy dopuszczalne określone ze względu na ochronę zdrowia. Wszystkie 3 strefy zaliczono do klasy A dotyczącej pyłu zawieszonego PM10, ze względu na **kryterium stężeń średniorocznych** oraz ze względu na **kryterium stężeń 24-godzinnych**.

Poziom dopuszczalny dla stężeń średniorocznych wynosi $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a poziom dopuszczalny określony dla stężeń 24-godzinnych wynosi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i przekroczenie nie może wystąpić więcej niż 35 razy w roku kalendarzowym.

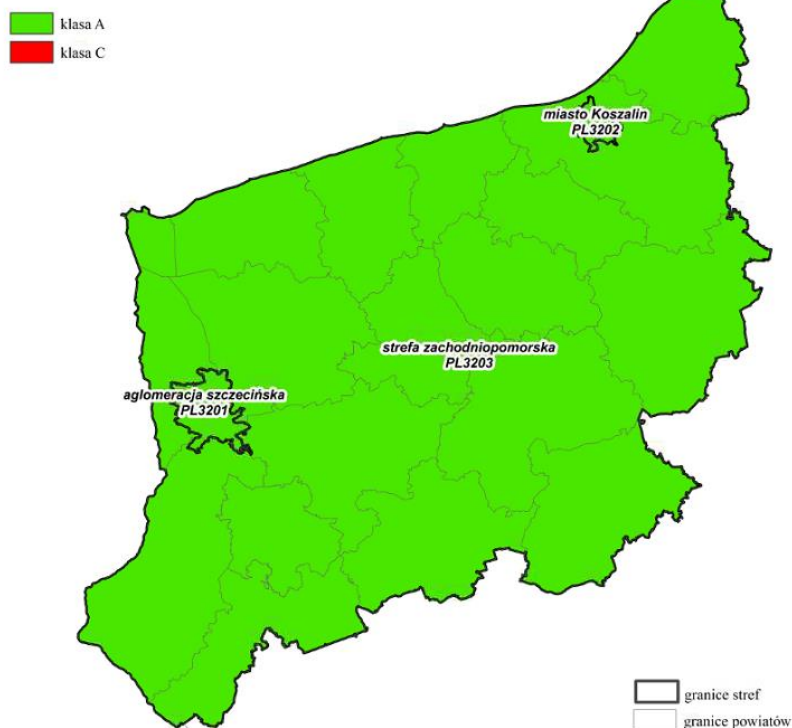
Ze względu na brak przekroczeń obydwu poziomów kryterialnych przez stężenia pyłu PM10, zgodnie z obowiązującymi zasadami nie zastosowano odliczeń udziału źródeł naturalnych oraz zimowego utrzymania dróg (solenia i posypywania piaskiem).

Wyniki klasyfikacji stref ze względu na zanieczyszczenie pyłem zawieszonym PM10 przedstawiono w tabeli 7.11 oraz na rysunkach 7.25-7.26.

Tabela 7.11. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla PM10	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	Aglomeracja Szczecińska	PL3201	A	A	A
2	miasto Koszalin	PL3202	A	A	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	A	A

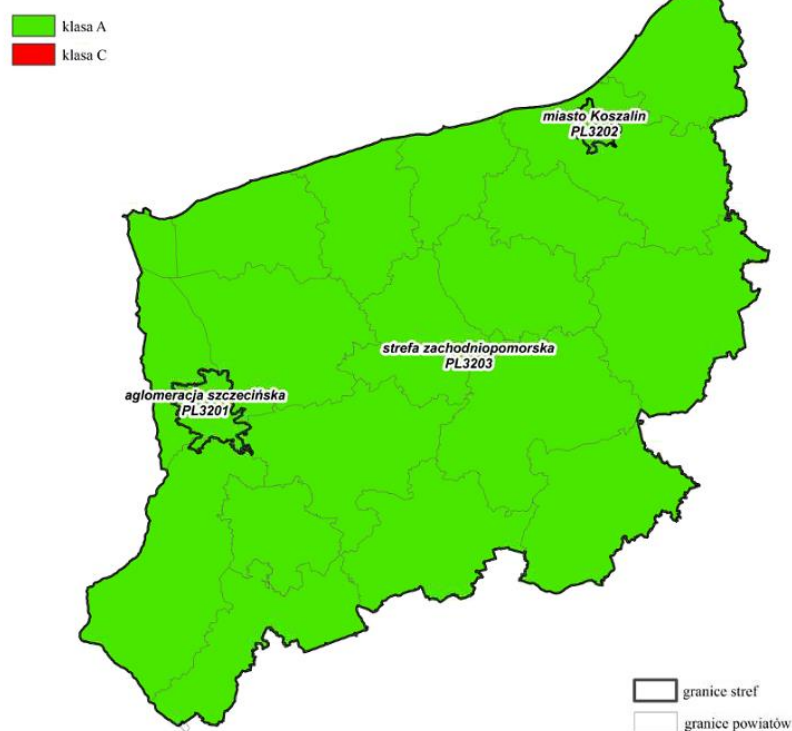
PM10 - ochrona zdrowia - stężenia 24-godzinne



Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r.

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

PM10 - ochrona zdrowia - stężenia średnioroczne



Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r.

Rysunek 7.26 Klasyfikacja stref w województwie zachodniopomorskim dla pyłu PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

W tabeli 7.12 przedstawiono wartości parametrów statystycznych odpowiadających kryteriom oceny oraz informacje dotyczące kompletności uzyskanych serii pomiarowych pyłu zawieszonego PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim. Na żadnym z 9 stanowisk nie zostały przekroczone poniższe parametry.

Tabela 7.12. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów stężenia pyłu PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m³]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [µg/m³]
1	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzczAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	manualny	100	18	3	28
2	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzczPils02	Szczecin_Piłsudskiego	manualny	96	25	9	41
3	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszArKraj	Koszalin_ArmiiKrajowej	manualny	100	18	4	29
4	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	manualny	100	15	1	25
5	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpKolZolkiew	Kołobrzeg_Żółkiewskiego	manualny	100	16	0	27
6	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpMyslZaBram	Myślibórz_ZaBramką	manualny	99	19	6	33
7	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpPolczSolanMOB	Uzdrowisko_Połczyn-Zdrój	manualny	95	12	0	21
8	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczec1Maj	Szczecinek_1Maja	manualny	98	19	4	33
9	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczecPrze	Szczecinek_Przemysłowa	manualny	100	20	4	36

Na rysunkach 7.27-7.28 przedstawiono zmienność parametrów statystycznych na stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim w latach 2011-2020, na podstawie których dokonano klasyfikacji stref.

Rysunek 7.27 przedstawia przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020. W roku 2020 parametr przyjmował niskie wartości: od 21 µg/m³ (na stanowisku w Połczynie-Zdroju) do 41 µg/m³ w Szczecinie na stanowisku komunikacyjnym, co potwierdza brak przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla kryterium stężeń 24 godzinnych. W aglomeracji szczecińskiej notowane są wyższe poziomy stężenie niż na pozostałych stanowiskach, gdzie dochodzi do kumulacji emisji ze źródeł komunalno-bytowych oraz z transportu.

Najwyższa liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego, wynoszącego 50 µg/m³ osiągnęła wartość 9 (w Szczecinie przy ul. Piłsudskiego na stanowisku komunikacyjnym), przy dozwolonej liczbie dni wynoszącej 35. Na dwóch stanowiskach pomiarowych, tj. w uzdrowisku Połczyn-Zdrój oraz w Kołobrzegu nie zanotowano ani jednego dnia ze stężeniami równymi lub większymi niż 50 µg/m³. W roku 2020 zarejestrowano wyjątkowo niskie wartości parametrów określonych dla pyłu zawieszonego PM10. Analiza danych wskazuje, że liczba dni ze stężeniami dobowymi powyżej poziomu dopuszczalnego ulega stałemu spadkowi. W rozważanym wieloleciu jest to bardzo silny trend, który wskazuje na istotną poprawę jakości powietrza, przy czym warto podkreślić, że w rozważanym okresie na większości stanowisk pomiarowych nie notowano przekroczeń tego parametru.

Rysunek 7.28 przedstawia przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle

poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020. W roku 2020 w żadnym punkcie pomiarowym nie zanotowano stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ powyżej poziomu dopuszczalnego, który dla stężeń średniorocznych wynosi 40 µg/m³. Najwyższą wartość stężenia średniorocznego odnotowano w Szczecinie przy ul. Piłsudskiego i wyniosło ono 25 µg/m³. Również na przestrzeni lat 2011-2020 nie wystąpiło na obszarze całego województwa przekroczenie wartości średniorocznej, określonej dla poziomu dopuszczalnego.

Na wszystkich stanowiskach pomiarowych najwyższe wartości stężeń dobowych pyłu PM₁₀ w roku 2020, podobnie jak w latach poprzednich, zarejestrowano w okresach grzewczych. W okresie letnim odnotowano jedynie kilka przypadków przekroczeń poziomu dopuszczalnego przez stężenia 24-godzinne pyłu. W związku z tym, jako główną przyczynę potencjalnych przekroczeń wskazuje się niską emisję pyłu PM₁₀ pochodzącą z indywidualnego ogrzewania budynków

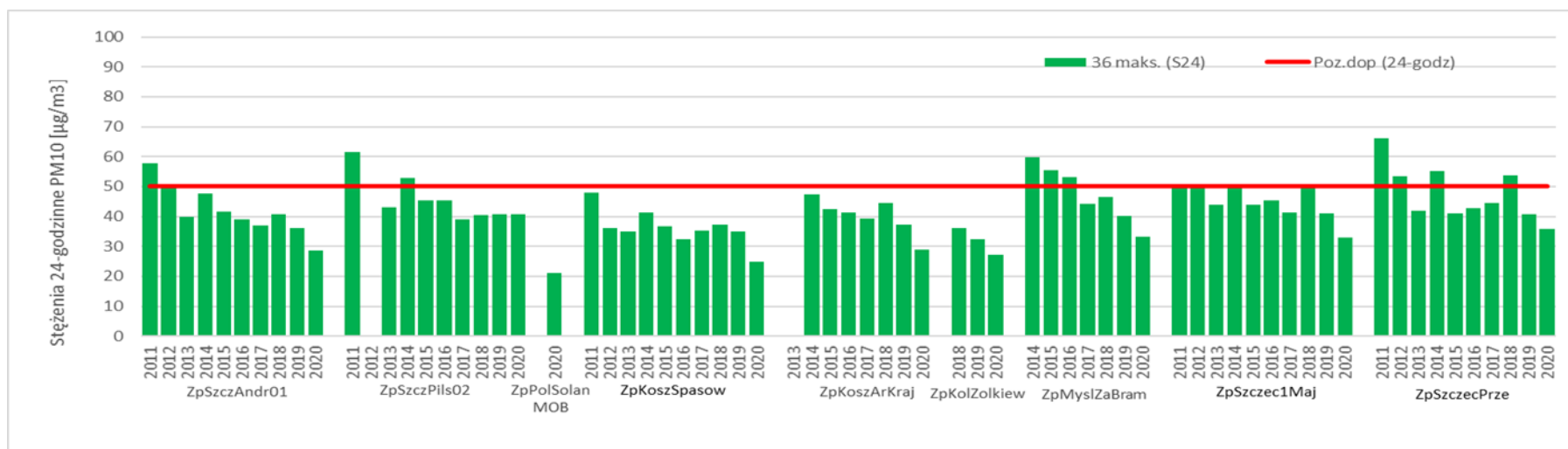
Odliczenia udziału źródeł naturalnych oraz zimowego utrzymania dróg

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

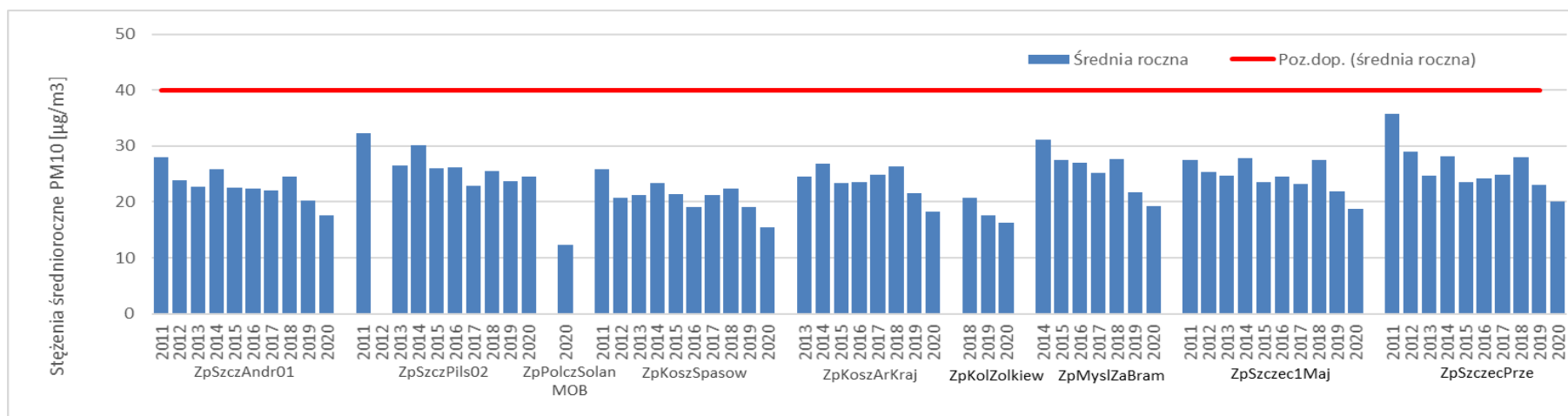
- wybranych źródeł naturalnych w okresie całego roku, obejmujących wybuchy wulkanów, aktywność sejsmiczną, aktywność geotermiczna, pożary nieużytków i lasów, powstawanie i transport aerozoli morskich oraz resuspensję i transport cząstek pochodzenia naturalnego z regionów suchych (źródła naturalne),
-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

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

Uwzględnione w ocenie jakości powietrza wyniki pomiarów wskazują na brak wystąpienia w roku 2020 na obszarze województwa zachodniopomorskiego przekroczenia dozwolonej liczby dni ze średnim 24-godzinnym stężeniem pyłu PM₁₀ przewyższającym poziom dopuszczalny, a także brak przekroczenia poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniego rocznego. Wszystkie strefy uzyskały w ocenie klasę A dla obu tych parametrów. W związku z powyższym, zgodnie z obowiązującymi zasadami, dla województwa zachodniopomorskiego nie przeprowadzono analizy możliwości odjęcia udziału źródeł naturalnych oraz zimowego utrzymania (solenia i posypywania piaskiem) dróg w kształtowaniu się przekroczeń stężenia pyłu.

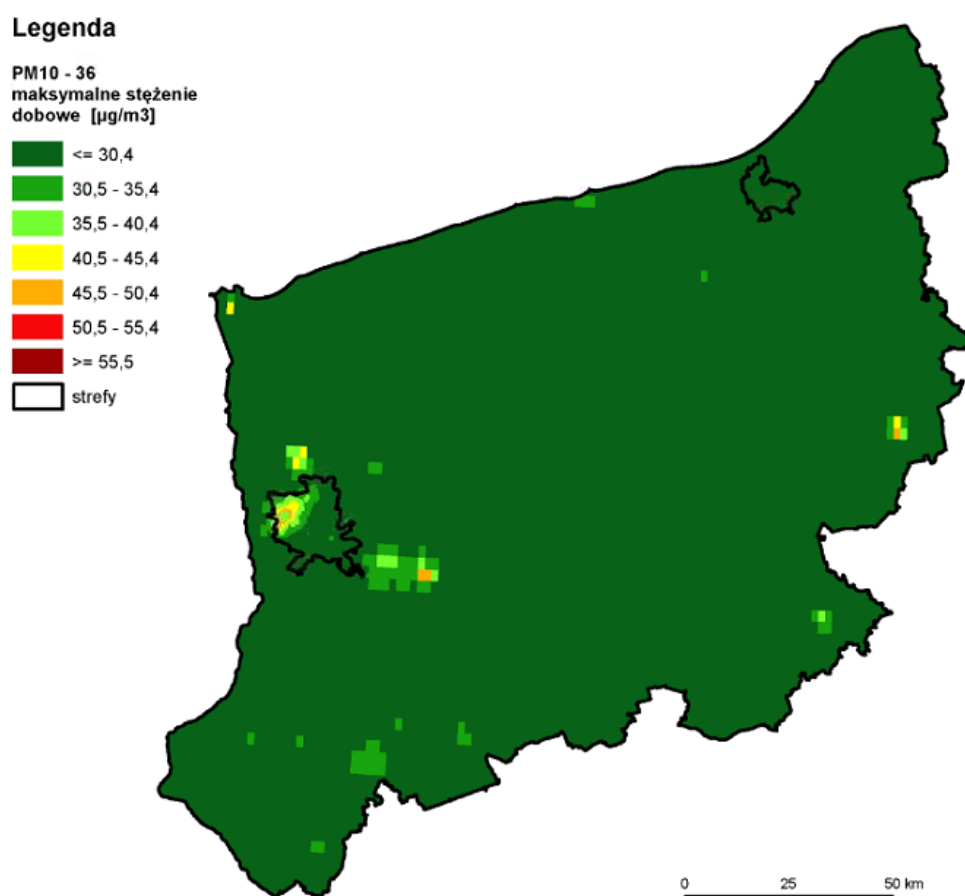


Rysunek 7.27. Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.28. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020 [źródło: GIOŚ]

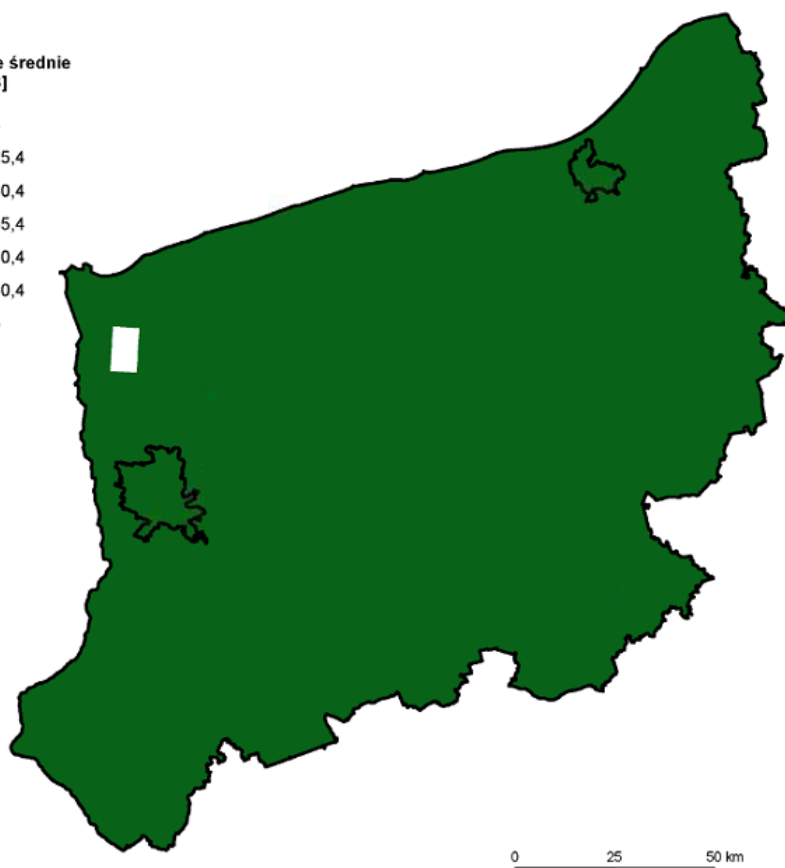
Na rysunkach 7.29 oraz 7.30 przedstawiono wyniki matematycznego modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu. W roku 2020 rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu PM₁₀, będący wynikiem szacowania na podstawie wyników modelowania, nie wykazał przekroczeń dla tego parametru na obszarze całego województwa zachodniopomorskiego. Maksymalne wartości tego parametru osiągnęły poziom 50 µg/m³ - rysunek 7.29. Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM₁₀, uzyskany jako wynik modelowania matematycznego, również nie wykazał obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego PM₁₀ w powietrzu. Maksymalna wartość stężenia średniorocznego w roku 2020 na obszarze województwa zachodniopomorskiego, wskazana na podstawie modelowania matematycznego wyniosła 34 µg/m³ (rysunek 7.30.).



Rysunek 7.29. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu PM₁₀ w województwie zachodniopomorskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Legenda

NO₂ - stężenie średnie
roczne [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



Rysunek 7.30. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu PM₁₀ w województwie zachodniopomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

7.1.7. Pył PM_{2,5}

Wartość określona dla poziomu dopuszczalnego II fazy ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) od roku 2020 jest podstawowym kryterium oceny i klasyfikacji stref pod kątem zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM_{2,5}. Strefy mogą otrzymać klasę A1 lub C1. Dodatkowym kryterium oceny jest klasyfikacja stref pod kątem dotrzymania poziomu dopuszczalnego I fazy ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$), w którym strefy mogą otrzymać klasę A lub C.

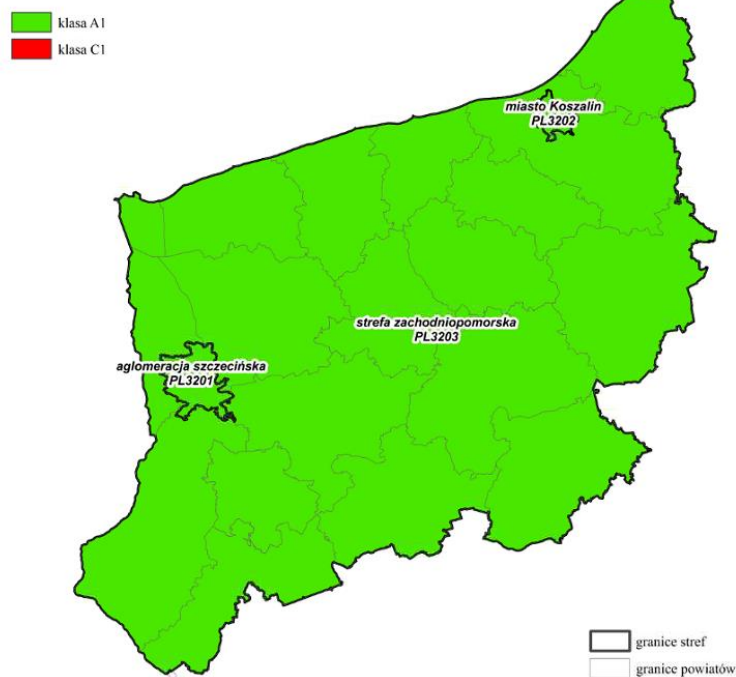
Przeprowadzona ocena wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} uzyskanych na 6 stanowiskach pomiarowych w strefach województwa zachodniopomorskiego w roku 2020 wskazuje, iż nie stwierdzono przekroczeń wartości kryterialnych określonych pod kątem ochrony zdrowia. W klasyfikacji ze względu na dotrzymanie poziomu dopuszczalnego II fazy, wynoszącego $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dla stężeń średniorocznych wszystkie 3 strefy województwa zachodniopomorskiego otrzymały klasę A1. W dodatkowej klasyfikacji pod kątem dotrzymania poziomu dopuszczalnego I fazy, wynoszącej $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dla stężeń średniorocznych, wszystkie strefy województwa zachodniopomorskiego otrzymały klasę A.

Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w roku 2020 przedstawiono w tabelach 7.13 i 7.14 oraz na rysunkach 7.31 i 7.32.

Tabela 7.13. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu PM_{2,5}, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego II fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
1	Aglomeracja Szczecińska	PL3201	A1
2	miasto Koszalin	PL3202	A1
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A1

PM_{2,5} - ochrona zdrowia - poziom dopuszczalny faza II

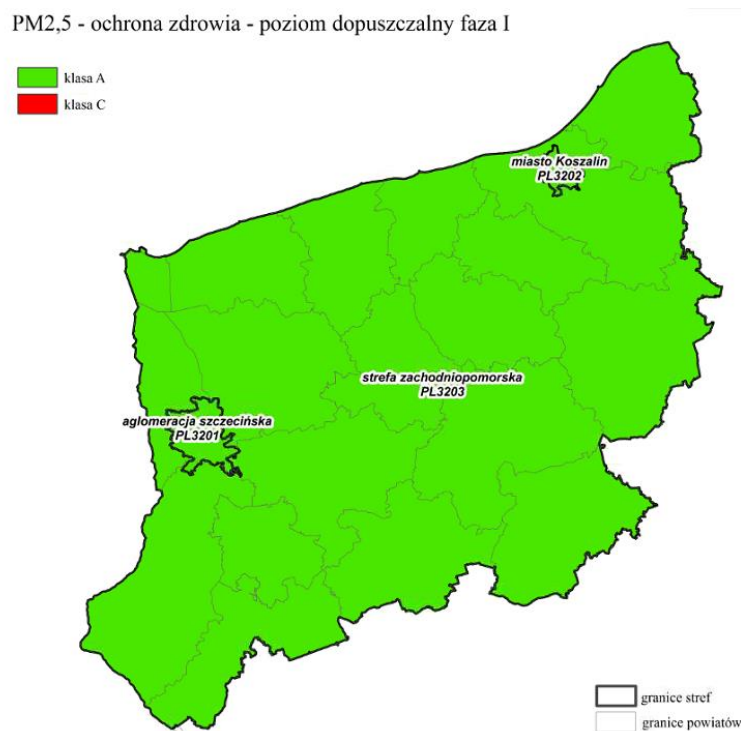


Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r.

Rysunek 7.31. Klasyfikacja stref w województwie zachodniopomorskim dla pyłu PM_{2,5} dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem obowiązującego w roku 2020 poziomu dopuszczalnego II fazy określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
1	Aglomeracja Szczecińska	PL3201	A
2	miasto Koszalin	PL3202	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A



Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r.

Rysunek 7.32. Klasyfikacja stref w województwie zachodniopomorskiego dla pyłu PM_{2,5} dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego I fazy określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

W tabeli 7.15 przedstawiono wartości parametrów statystycznych odpowiadających kryteriom oceny oraz informacje dotyczące kompletności serii pomiarowych uzyskanych na stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim w roku 2020. Na żadnym stanowisku nie stwierdzono przekroczeń poziomu dopuszczalnego fazy II wynoszącego 20 µg/m³.

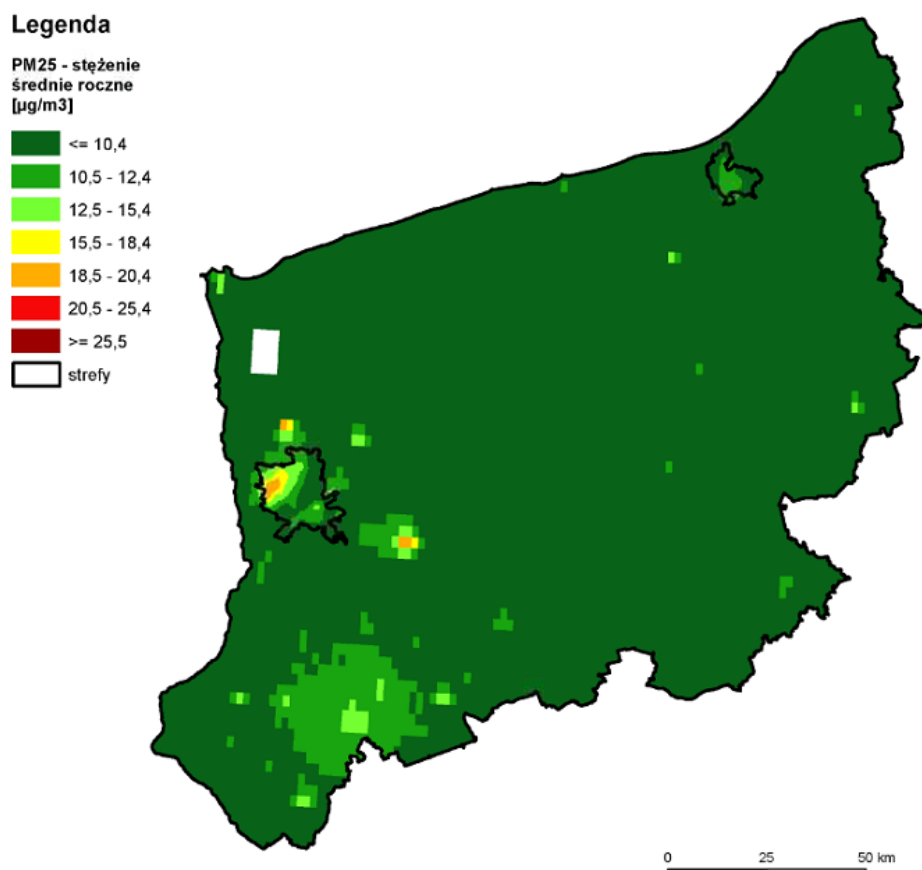
Tabela 7.15. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu PM_{2,5} na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzcZAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	manualny	100	11
2	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzcZPils02	Szczecin_Piłsudskiego	automatyczny	98	14
3	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	manualny	100	11
4	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpMyslZaBram	Myślibórz_ZaBramką	manualny	100	14
5	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpPolczSolanMOB	Uzdrowisko_Połczyn-Zdrój	automatyczny	97	9
6	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczec1Maj	Szczecinek_1Maja	manualny	98	10

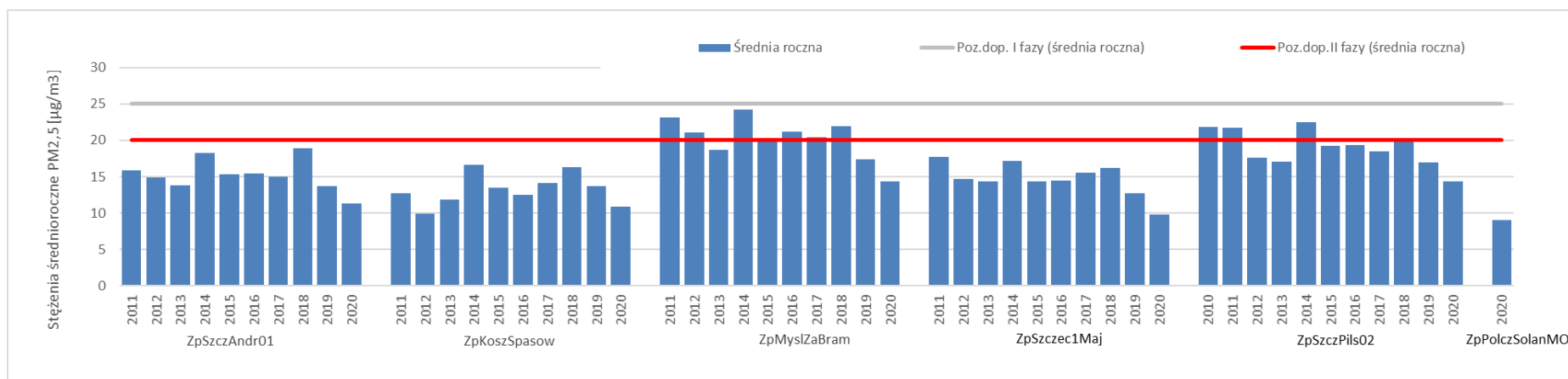
Na rysunku 7.33 przedstawiono przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu PM_{2,5} na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020. W roku 2020, tak jak w latach poprzednich, pomiary stężeń pyłu PM_{2,5} wykonywane były w każdej z trzech stref województwa. Do rocznej oceny jakości powietrza za 2020 rok wykorzystano pomiary z 6 stanowisk: 2 stanowiska w Szczecinie i po jednym stanowisku w Koszalinie, w Szczecinku,

w Myśliborzu i w Połczynie-Zdroju (w strefie uzdrowiskowej A). Pomiary te nie wykazały przekroczeń poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniorocznego, który wynosi obecnie $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W roku 2020 najwyższe stężenia pyłu $\text{PM}_{2,5}$ rejestrowano na stanowisku w Myśliborzu ($14 \mu\text{g}/\text{m}^3$) oraz w Szczecinie przy ul. Piłsudskiego - $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (stanowisko komunikacyjne). Warto zauważyć, że notowane w wieloleciu stężenia $\text{PM}_{2,5}$ wykazują tendencję spadkową, co oznacza dalszą poprawę stanu jakości powietrza, choć w latach 2011-2019 również nie rejestrowano przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla pyłu $\text{PM}_{2,5}$ na żadnym ze stanowisk na obszarze województwa. Nawet po zaostreniu warunków kryterialnych dla stężeń średniorocznych, ocena stref pod kątem zanieczyszczenia pyłem $\text{PM}_{2,5}$ pozostała w klasie A - bez przekroczeń.

Na rysunku 7.34 przedstawiono rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu $\text{PM}_{2,5}$ w województwie zachodniopomorskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu dla roku 2020. Maksymalne wartości jakie wystąpiły w rozkładzie stężeń osiągnęły poziom $20,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Rysunek 7.34. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu $\text{PM}_{2,5}$ w województwie zachodniopomorskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.33. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu PM_{2,5} na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle poziomu dopuszczalnego (faza II) w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

7.1.8. Ołów Pb w pyle PM10

Przeprowadzona ocena wyników pomiarów **ołowiu (Pb) w pyle PM10** uzyskanych na 3 manualnych stanowiskach pomiarowych na obszarze województwa zachodniopomorskiego w roku 2020 wskazuje, iż nie zostały przekroczone wartości kryterialne określone ze względu na ochronę zdrowia. Wszystkie 3 strefy województwa zachodniopomorskiego otrzymały klasę A dotyczącą ołowiu w pyle PM10 ze względu na kryterium stężeń średniorocznych. Poziom dopuszczalny wynosi $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

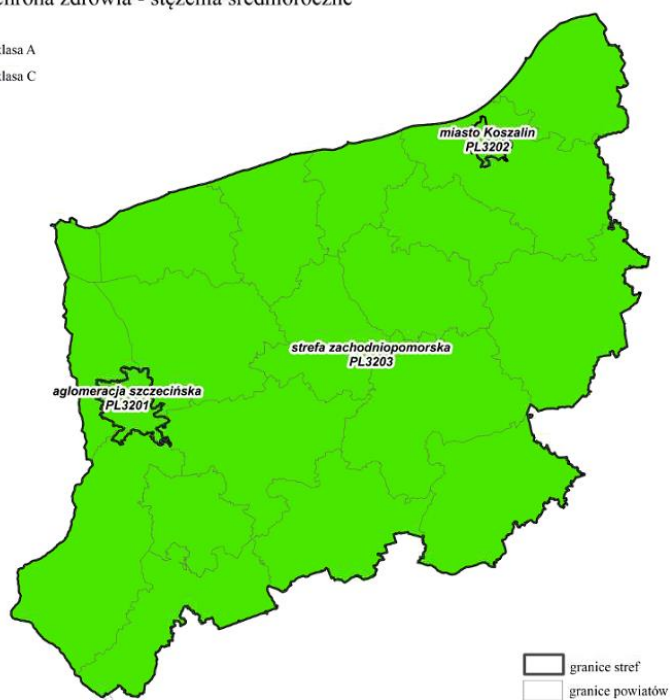
Klasyfikacja stref została przedstawiona w tabeli 7.16 oraz na rysunku 7.35.

Tabela 7.16. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ołowiu w pyle PM10 - ochrona zdrowia ludzi
źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Pb
1	Aglomeracja Szczecińska	PL3201	A
2	miasto Koszalin	PL3202	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A

Pb - ochrona zdrowia - stężenia średnioroczne

■ klasa A
■ klasa C



Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r.

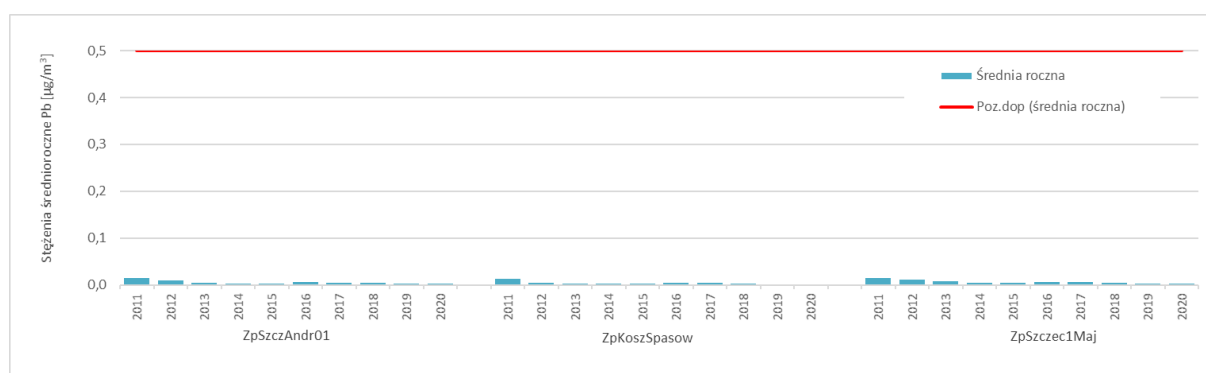
Rysunek 7.35. Klasyfikacja stref w województwie zachodniopomorskim dla ołowiu w pyle PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

W tabeli 7.17 zestawiono wartości stężeń średniorocznych ołowiu w pyle PM10 (stanowiących parametr statystyczny odpowiadający kryterium oceny) na 3 stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim. Na żadnym stanowisku nie stwierdzono przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla ołowiu w pyle zawieszonym PM10.

Tabela 7.17. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ołowiu w pyłe PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m³]
1	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzcZAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	manualny	50	0,004
2	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	manualny	50	0,003
3	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzcZec1Maj	Szczecinek_1Maja	manualny	49	0,004

Na rysunku 7.36 przedstawiono przebieg wartości średniorocznych stężeń ołowiu w pyłe PM10 na stanowiskach pomiarowych w latach 2011-2020. Podobnie jak w latach poprzednich, również w roku 2020 rejestrowane na stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim stężenia ołowiu były bardzo niskie i nie przekroczyły określonej dla tego zanieczyszczenia wartości kryterialnej – poziomu dopuszczalnego, wynoszącego 0,5 µg/m³.



Rysunek 7.36. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń ołowiu w pyłe PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

7.1.9. Arsen As w pyłe PM10

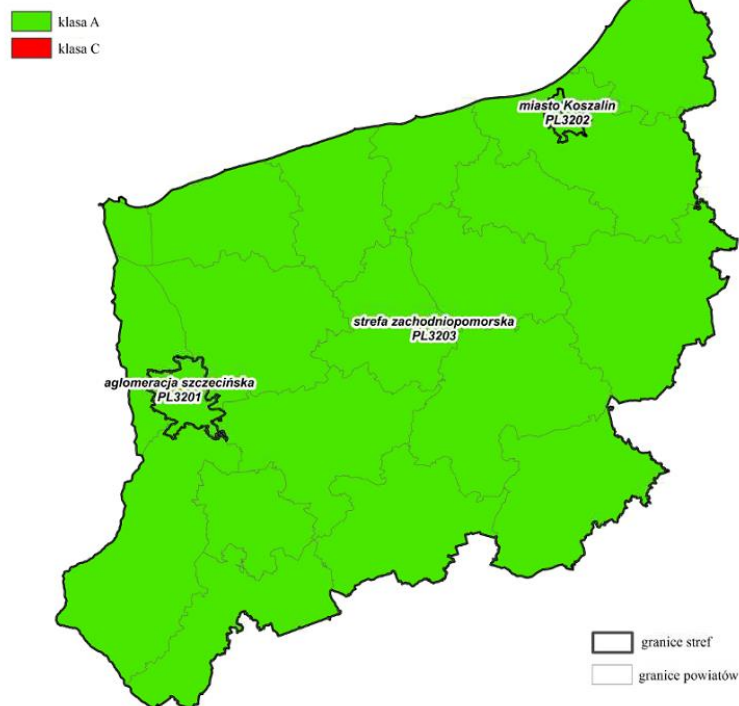
Analiza wyników pomiarów **arsenu (As) w pyłe PM10** uzyskanych na 3 manualnych stanowiskach pomiarowych na obszarze województwa zachodniopomorskiego w roku 2020 wskazuje, że stężenia nie przekroczyły poziomu docelowego, określonego ze względu na ochronę zdrowia. Wszystkie 3 strefy otrzymały klasę A dotyczącą arsenu w pyłe PM10 ze względu na kryterium stężeń średniorocznych. Poziom docelowy wynosi 6 ng/m³.

W tabeli 7.18 oraz na rysunku 7.37 przedstawiono wyniki klasyfikacji stref w roku 2020.

Tabela 7.18. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej arsenu w pyłe PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla As
1	Aglomeracja Szczecińska	PL3201	A
2	miasto Koszalin	PL3202	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A

As - ochrona zdrowia - stężenia średnioroczne



Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r.

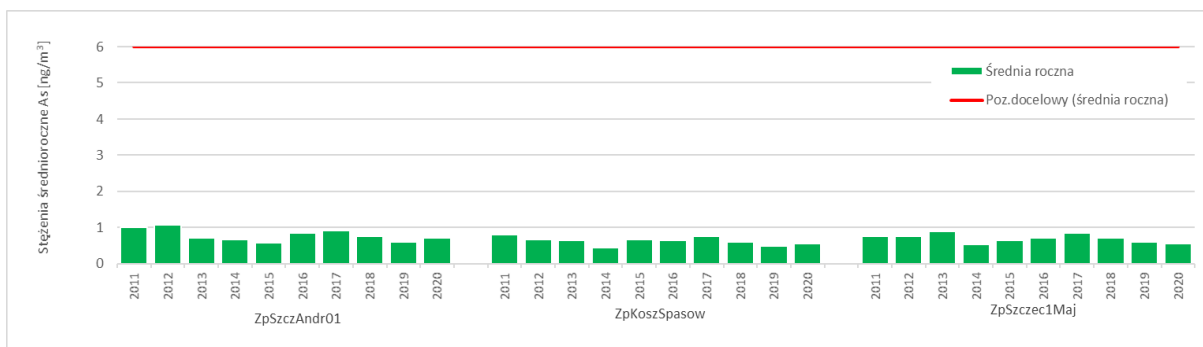
Rysunek 7.37. Klasyfikacja stref w województwie zachodniopomorskim dla arsenu w pyłe PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

W tabeli 7.19 zestawiono wartości stężeń średniorocznych arsenu w pyłe PM10 (stanowiących parametr statystyczny odpowiadający kryterium oceny) na 3 stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim. Na żadnym stanowisku nie stwierdzono przekroczeń poziomu docelowego dla arsenu w pyłe zawieszonym PM10.

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzcAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	manualny	50	0,7
2	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	manualny	50	0,6
3	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczec1Maj	Szczecinek_1Maja	manualny	49	0,6

Na rysunku 7.38 przedstawiono przebieg wartości średnich rocznych stężeń arsenu w pyłe PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020. W roku 2020 rejestrowane na stanowiskach pomiarowych w województwie stężenia arsenu, podobnie jak w latach poprzednich były bardzo niskie i nie przekroczyły określonej dla tego zanieczyszczenia wartości kryterialnej – poziomu docelowego, wynoszącego 6 ng/m³.



Rysunek 7.38. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń arsenu w pyłe PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

7.1.10. Kadm Cd w pyłe PM10

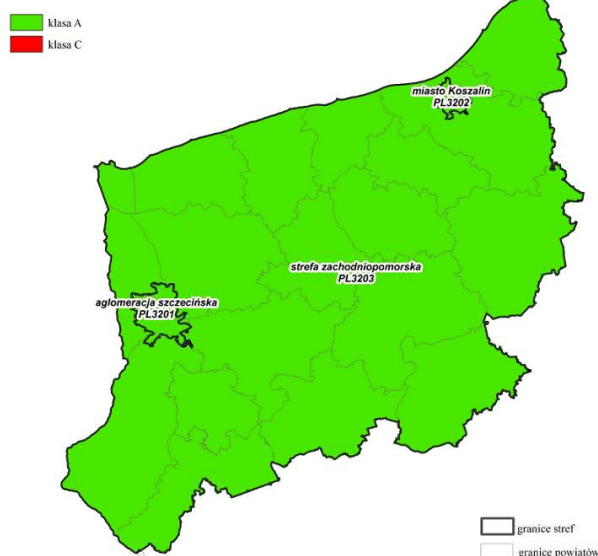
Analiza wyników pomiarów **kadm (Cd) w pyłe PM10** uzyskanych na 3 manualnych stanowiskach pomiarowych na obszarze województwa w roku 2020 wskazuje, iż stężenia uzyskane na wszystkich stanowiskach nie przekroczyły poziomu docelowego określonego pod kątem ochrony zdrowia. Wszystkie 3 strefy województwa zachodniopomorskiego otrzymały klasę A dotyczącą kadmu w pyłe PM10 ze względu na kryterium stężeń średniorocznych. Poziom docelowy kadmu w pyłe PM10 wynosi 5 ng/m³.

W tabeli 7.20 oraz na rysunku 7.39 przedstawiono wyniki klasyfikacji stref w roku 2020.

Tabela 7.20. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej kadmu w pyłe PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Cd
1	Aglomeracja Szczecińska	PL3201	A
2	miasto Koszalin	PL3202	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A

Cd - ochrona zdrowia - stężenia średnioroczne



Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r.

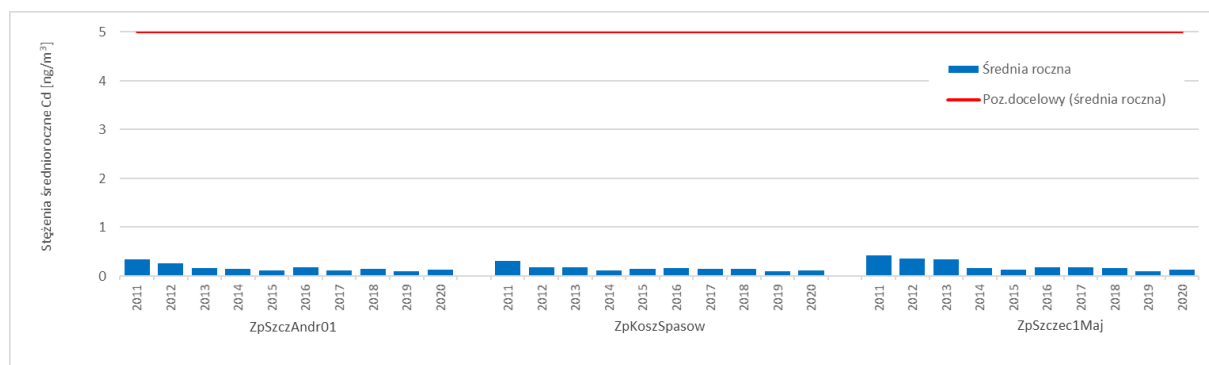
Rysunek 7.39. Klasyfikacja stref w województwie zachodniopomorskim dla kadmu w pyłe PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

W tabeli 7.21 zestawiono wartości stężeń średniorocznych kadmu w pyłe PM₁₀ (stanowiących parametr statystyczny odpowiadający kryterium oceny) na 3 stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim. Na żadnym stanowisku nie stwierdzono przekroczeń poziomu docelowego dla kadmu w pyłe zawieszonym PM₁₀.

Tabela 7.21. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów kadmu w pyłe PM₁₀ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzcZAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	manualny	50	0,1
2	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	manualny	50	0,1
3	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzcZec1Maj	Szczecinek_1Maja	manualny	49	0,1

Rysunek 7.40 przedstawia przebieg wartości średnich rocznych stężeń kadmu w pyłe PM₁₀ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020. W roku 2020, rejestrowane na stanowiskach pomiarowych w województwie stężenia kadmu, podobnie jak w latach poprzednich były bardzo niskie i nie przekroczyły określonej dla tego zanieczyszczenia wartości kryterialnej – poziomu docelowego, wynoszącego 5 ng/m³.



Rysunek 7.40. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń kadmu w pyłe PM₁₀ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

7.1.11. Nikiel Ni w pyłe PM₁₀

Przeprowadzona ocena wyników pomiarów **niklu (Ni) w pyłe PM₁₀** uzyskanych na 3 manualnych stanowiskach pomiarowych na obszarze województwa zachodniopomorskiego w roku 2020 wskazuje, że uzyskane stężenia nie przekroczyły poziomu docelowego określonego pod kątem ochrony zdrowia. Wszystkie strefy otrzymały klasę A dotyczącą niklu w pyłe PM₁₀ ze względu na kryterium stężeń średniorocznych. Poziomu docelowo, wynosi 20 ng/m³.

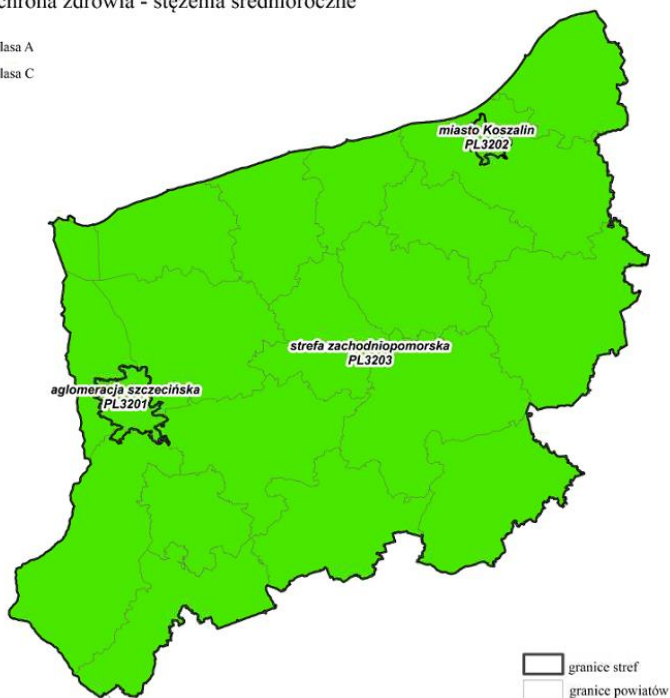
W tabeli 7.22 oraz na rysunku 7.41 przedstawiono klasyfikację stref województwa zachodniopomorskiego pod kątem zanieczyszczenia niklem.

Tabela 7.22. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej niklu w pyłe PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Ni
1	Aglomeracja Szczecińska	PL3201	A
2	miasto Koszalin	PL3202	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A

Ni - ochrona zdrowia - stężenia średnioroczne

■ klasa A
■ klasa C



Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r.

Rysunek 7.41. Klasyfikacja stref w województwie zachodniopomorskim dla niklu w pyłe PM₁₀ dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

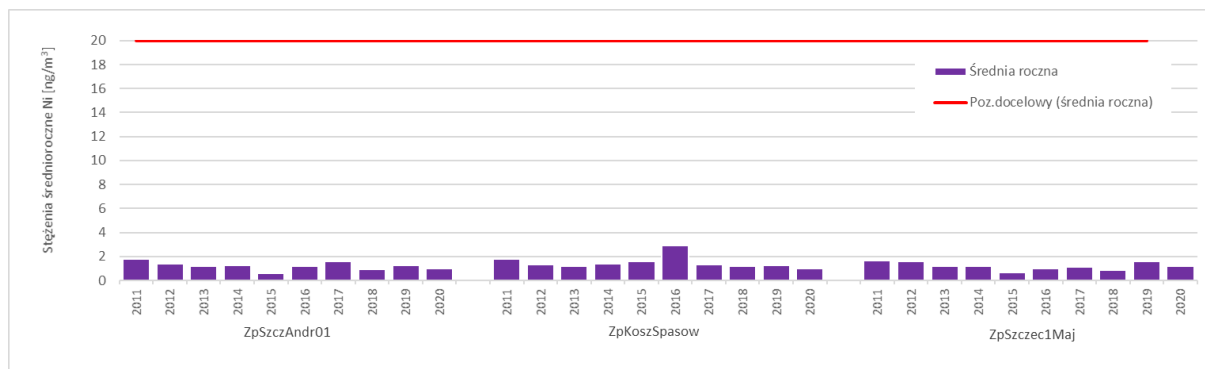
W tabeli 7.23 zestawiono wartości stężeń średniorocznych niklu w pyłe PM₁₀ (stanowiących parametr statystyczny odpowiadający kryterium oceny) na 3 stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim. Na żadnym stanowisku nie stwierdzono przekroczeń poziomu docelowego dla niklu w pyłe zawieszonym PM₁₀.

Tabela 7.23. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów niklu w pyłe PM₁₀ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzcAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	manualny	50	1,0
2	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	manualny	51	1,0
3	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzcZec1Maj	Szczecinek_1Maja	manualny	49	1,2

Na rysunku 7.42 przedstawiono przebieg wartości średnich rocznych stężeń niklu w pyłe PM₁₀ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020. Podobnie jak w latach poprzednich, również w roku 2020 rejestrowane na stanowiskach pomiarowych w województwie stężenia niklu były

bardzo niskie i nie przekroczyły określonej dla tego zanieczyszczenia wartości kryterialnej – poziomu docelowego, wynoszącego 20 ng/m³.



Rysunek 7.42. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń niklu w pyłe PM₁₀ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe PM₁₀

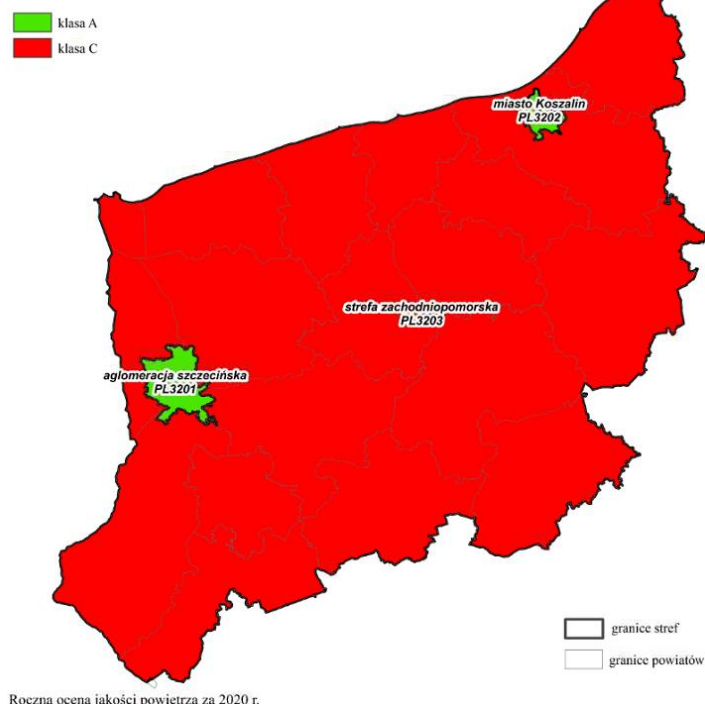
W roku 2020 badania jakości powietrza pod kątem zanieczyszczenia **benzo(a)pirenem w pyłe PM₁₀** były prowadzone na 8 stanowiskach w województwie. Ocena wyników pomiarów benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ wykazała, że na 2 stanowiskach pomiarowych zlokalizowanych na obszarze strefy zachodniopomorskiej został przekroczony poziom docelowy określony pod kątem ochrony zdrowia. Strefy: aglomeracja szczecińska oraz miasto Koszalin otrzymały klasę A, natomiast strefa zachodniopomorska otrzymała klasę C dotyczącą benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ ze względu na kryterium stężeń średniorocznych. Poziom docelowy dla tego zanieczyszczenia wynosi 1 ng/m³.

Klasyfikację stref pod kątem zanieczyszczenia benzo(a)pirenem w pyłe PM₁₀ przedstawiono w tabeli 7.24 oraz na rysunku 7.43.

Tabela 7.24. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla B(a)P
1	Agglomeracja Szczecińska	PL3201	A
2	miasto Koszalin	PL3202	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	C

BaP - ochrona zdrowia - stężenia średnioroczne



Rysunek 7.43. Klasyfikacja stref w województwie zachodniopomorskim dla benzo(a)pirenu w pyłe PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

W tabeli 7.25 zestawiono wartości stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w pyłe PM10 (stanowiących parametr statystyczny odpowiadający kryterium oceny) na 8 stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim. Na 2 stanowiskach stwierdzono przekroczenie poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu w pyłe PM10 ze względu na wysokość stężeń średniorocznych.

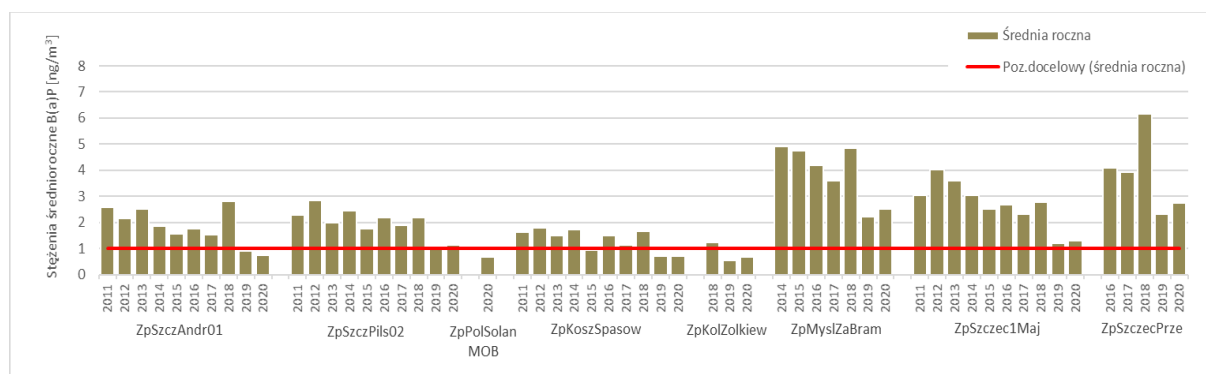
Tabela 7.25. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów benzo(a)pirenu w pyłe PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzcZAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	manualny	100	1
2	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	ZpSzcZPils02	Szczecin_Piłsudskiego	manualny	100	1
3	PL3202	miasto Koszalin	ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	manualny	100	1
4	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpKolZolkiew	Kołobrzeg_Żółkiewskiego	manualny	100	1
5	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpMyslZaBram	Myślibórz_ZaBramką	manualny	99	3
6	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpPolczSolanMOB	Uzdrowisko_Połczyn-Zdrój	manualny	96	1
7	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczec1Maj	Szczecinek_1Maja	manualny	99	1
8	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpSzczecPrze	Szczecinek_Przemysłowa	manualny	100	3

Na rysunku 7.44 przedstawiono przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020. Na podstawie wyników pomiarów, w 2020 roku na obszarze stref: aglomeracja szczecińska i miasto Koszalin nie stwierdzono przekroczenia określonego dla średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe PM10. Wartości ponadnormatywne dla stężeń średniorocznych B(a)P wykazały natomiast pomiary w strefie zachodniopomorskiej. Przekroczenia poziomu docelowego

wystąpiły na stanowisku pomiarowym w Szczecinku (ul. Przemysłowa), oraz w Myśliborzu (ul. Za Bramką). Na stanowisku w Szczecinku ul. 1 Maja, w Połczynie-Zdroju oraz w Kołobrzegu przy ul. Żółkiewskiego nie wystąpiły przekroczenia poziomu docelowego.

Podobnie jak w latach poprzednich, również w 2020 roku wykonane pomiary wykazały wyraźną sezonowość występowania benzo(a)pirenu w powietrzu. Stężenia w okresach zimowych były kilkukrotnie wyższe niż w sezonie letnim. Oznacza to, iż głównym źródłem emisji tego zanieczyszczenia do powietrza jest spalanie paliw stałych związane z ogrzewaniem mieszkań.



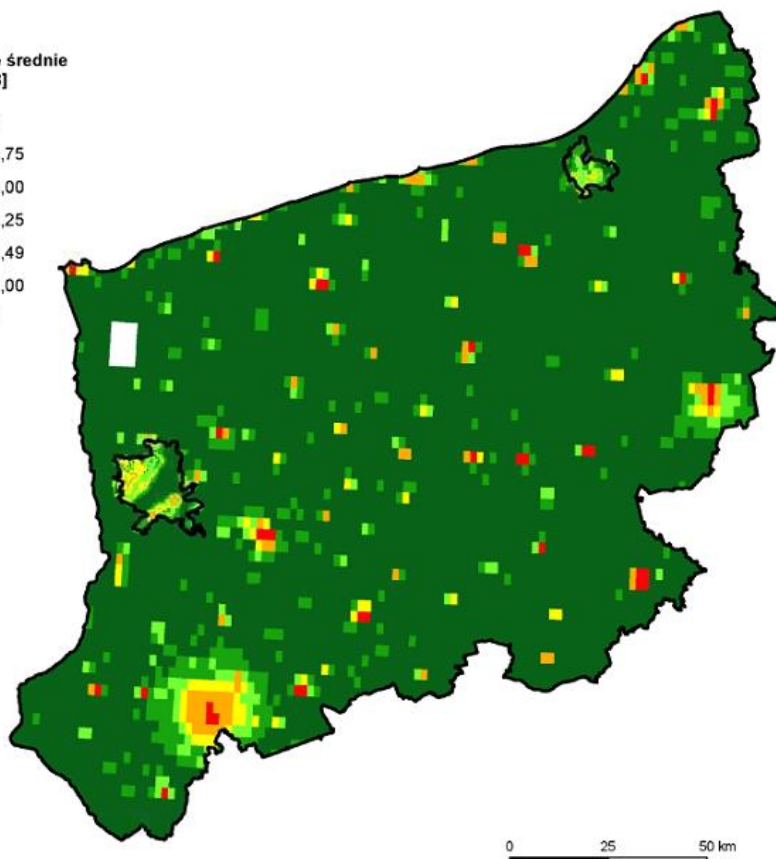
Rysunek 7.44. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ na stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

Rozkład przestrzenny wartości średniorocznych benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀, uzyskany na podstawie szacowania opartego o wyniki modelowania matematycznego wskazuje (rysunek 7.45 oraz 7.46), że problem ponadnormatywnych stężeń benzo(a)pirenu dotyczy również obszarów w województwie, gdzie pomiary nie były prowadzone. Największe stężenia występują na obszarze większych miast województwa zachodniopomorskiego. Są to przede wszystkim większe miasta województwa.

W obrębie strefy zachodniopomorskiej, na podstawie wyników pomiarów oraz metody obiektywnego szacowania opartej na rezultatach modelowania matematycznego stężeń benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM₁₀ za rok 2020 i rozkładzie źródeł emisji, wskazano 22 obszary przekroczeń poziomu docelowego tego zanieczyszczenia. Są to przede wszystkim większe miasta powiatowe lub gminne, gdzie występuje duża koncentracja ludności. W miejscach, gdzie przeważa zabudowa jednorodzinna i funkcjonują systemy indywidualnego ogrzewania budynków dochodzi do kumulacji zanieczyszczeń. Jest to efekt wzmożonej emisji ze spalania paliw stałych (często słabej jakości) w paleniskach domowych. Więcej informacji o wskazanych w ocenie obszarach przekroczeń znajduje się w Załączniku nr 1, będącym integralną częścią oceny jakości powietrza za rok 2020. W tabeli 7.26 przedstawiono informacje dotyczące obszarów przekroczeń poziomu docelowego przez stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu w roku 2020

Legenda

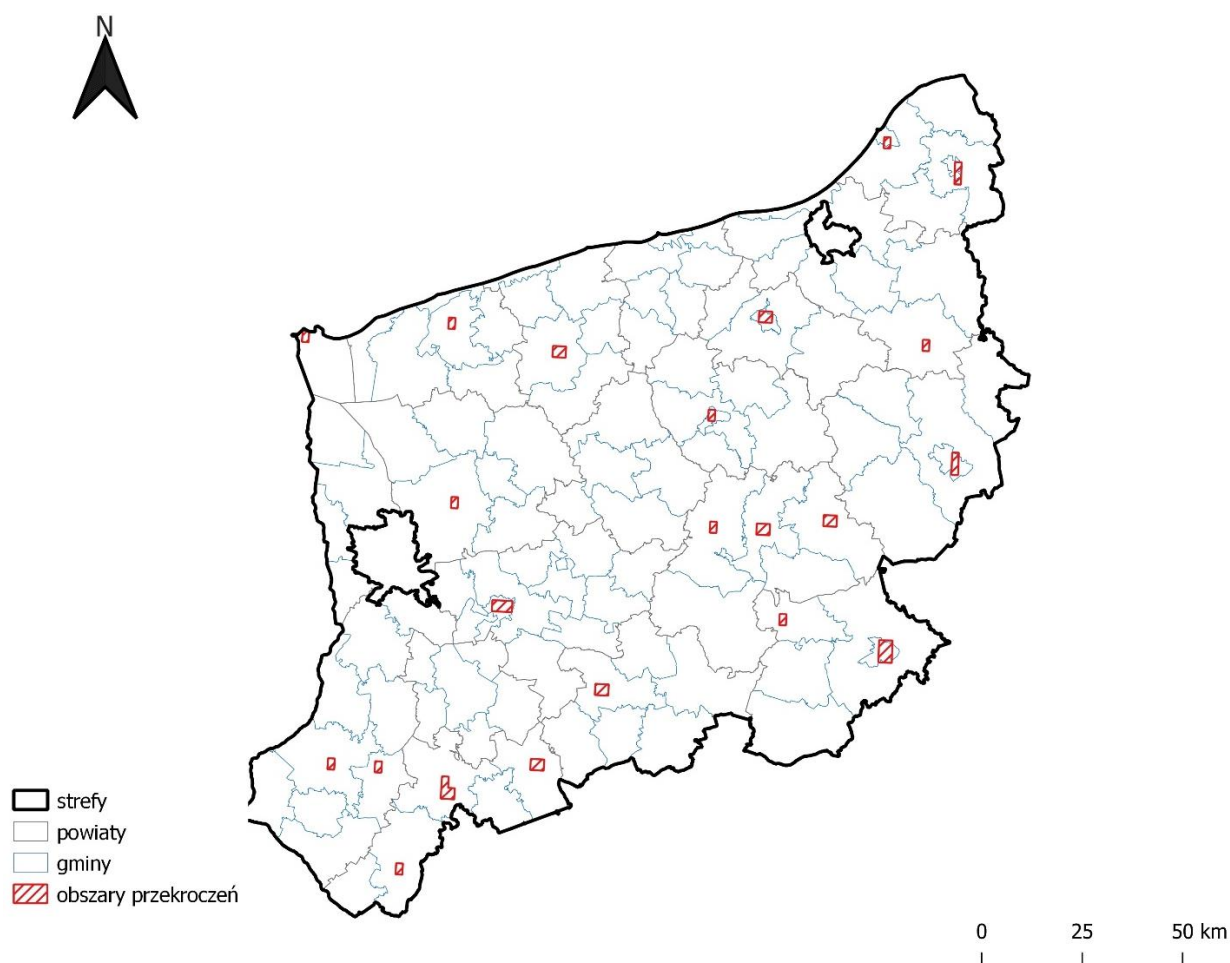
BaP - stężenie średnie
roczne [ng/m³]



Rysunek 7.45. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ w województwie zachodniopomorskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.26. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego przez stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu w roku 2020 w województwie zachodniopomorskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL3203	strefa zachodniopomorska	Poziom docelowy	Średnia roczna	171,0	0,8%	256 630	21,6%



Rysunek 7.46. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego stężenia benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10, określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie zachodniopomorskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia

W rocznej ocenie jakości powietrza za rok 2020 z uwzględnieniem kryteriów przyjętych ze względu na ochronę zdrowia ludzi, klasę C uzyskała jedynie strefa zachodniopomorska ze względu na zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem w pyłe PM10. W przypadku pozostałych zanieczyszczeń wszystkie trzy strefy województwa zostały sklasyfikowane jako A (A1 pod kątem pyłu PM2,5 faza II). Ocenę przeprowadzono głównie w oparciu o wyniki pomiarów prowadzonych w roku 2020 na stacjach włączonych do sieci Państwowego Monitoringu Środowiska. Jako metody uzupełniające wykorzystano dla wybranych zanieczyszczeń dostępne wyniki modelowania, metody szacowania uwzględniające modelowanie, pomiary wykonywane w innych strefach i województwach oraz informacje o lokalizacji źródeł i wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Tabela 7.27. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C oraz A1, C1 dla pyłu PM_{2,5}) [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃	PM ₁₀	Pb (PM ₁₀)	As (PM ₁₀)	Cd (PM ₁₀)	Ni (PM ₁₀)	BaP (PM ₁₀)	PM _{2.5}
1.	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	A	A	A	A	A ¹	A	A	A	A	A	A	A1
2.	PL3202	miasto Koszalin	A	A	A	A	A ¹	A	A	A	A	A	A	A1
3.	PL3203	strefa zachodniopomorska	A	A	A	A	A ¹	A	A	A	A	A	C	A1

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

7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

7.2.1. Dwutlenek siarki SO₂

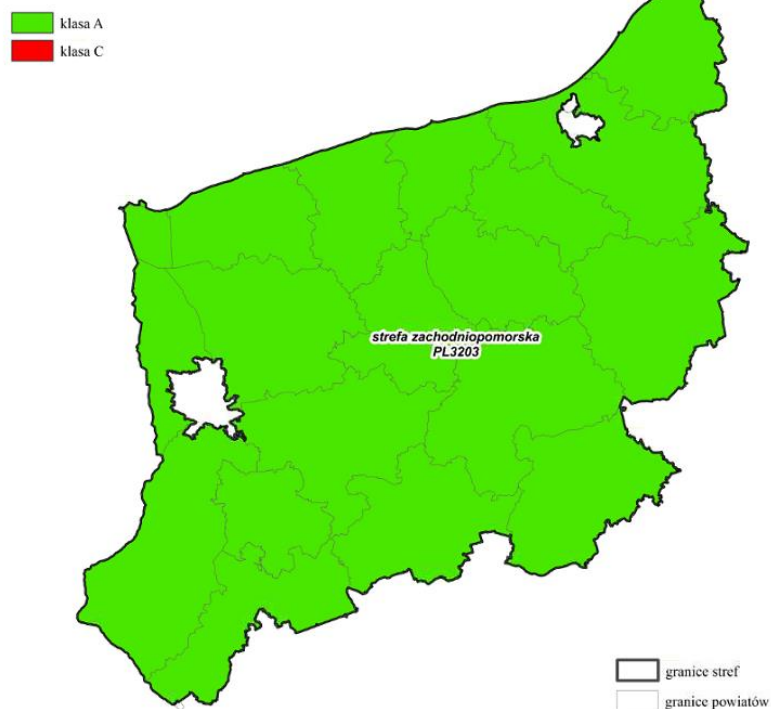
Przeprowadzona ocena wyników pomiarów **dwutlenku siarki SO₂** uzyskanych na stanowisku pomiarowym w Widuchowej (powiat gryfiński) w roku 2020 wskazała, że stężenia nie przekroczyły wartości kryterialnych, określonych pod kątem ochrony roślin. Strefa zachodniopomorska otrzymała klasę A dotyczącą SO₂, ze względu na **kryterium stężeń średniorocznych** oraz **kryterium stężeń średniorocznych z pory zimowej**. Kryterium dla stężeń średniorocznych wynosi 20 µg/m³, taka sama wartość stanowi kryterium dla stężeń średnich z pory zimowej.

W tabeli 7.28 oraz na rysunkach 7.47 i 7.48 przedstawiono wyniki klasyfikacji strefy zachodniopomorskiej w roku 2020.

Tabela 7.28. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO₂ - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania - pora zimowa
1	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	A	A

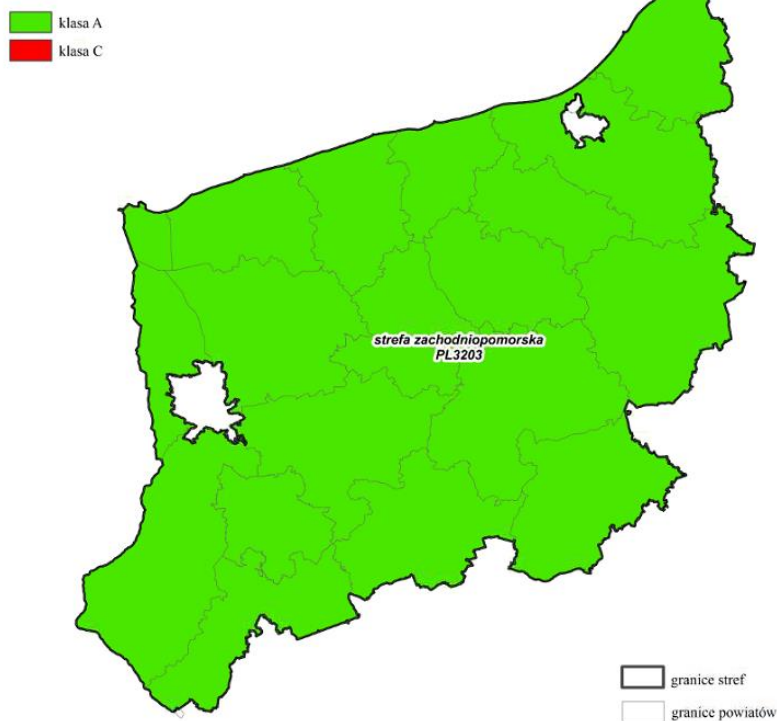
SO₂ - ochrona roślin - stężenia średnioroczne



Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r.

Rysunek 7.47. Klasyfikacja stref w województwie zachodniopomorskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

SO₂ - ochrona roślin - stężenia średnioroczne z pory zimowej



Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r.

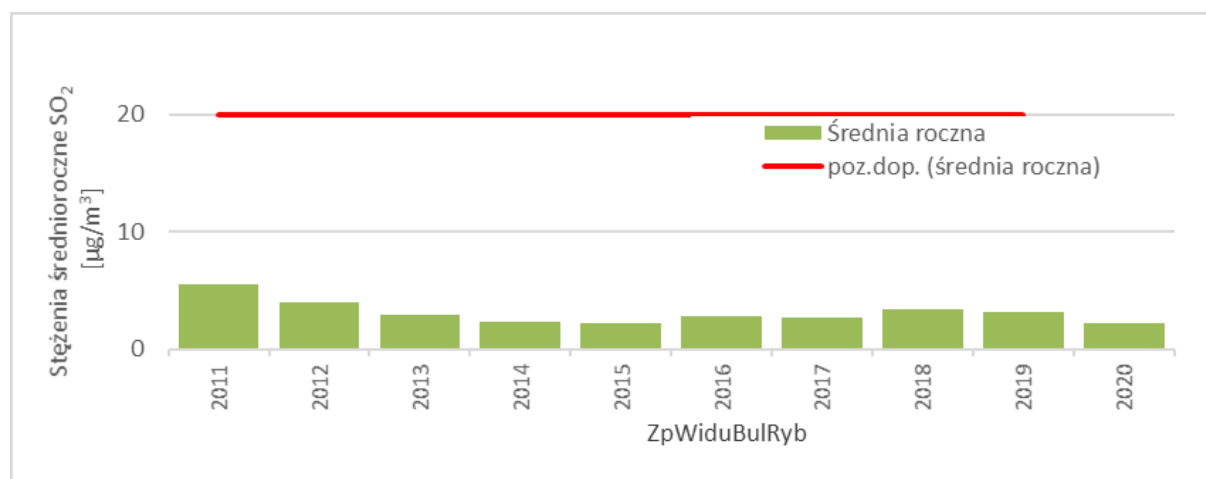
Rysunek 7.48. Klasyfikacja stref w województwie zachodniopomorskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania – pora zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

W tabeli 7.29 przedstawiono wartości parametrów statystycznych odpowiadających kryterium oceny dla stanowiska pomiarowego w strefie zachodniopomorskiej w Widuchowej. Wartości parametrów nie przekroczyły poziomów dopuszczalnych określonych dla dwutlenku siarki pod kątem ochrony roślin.

Tabela 7.29. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	Śr. zimowa Sw [µg/m ³]
1	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpWiduBulRyb	Widuchowa	automatyczny	96	2	3

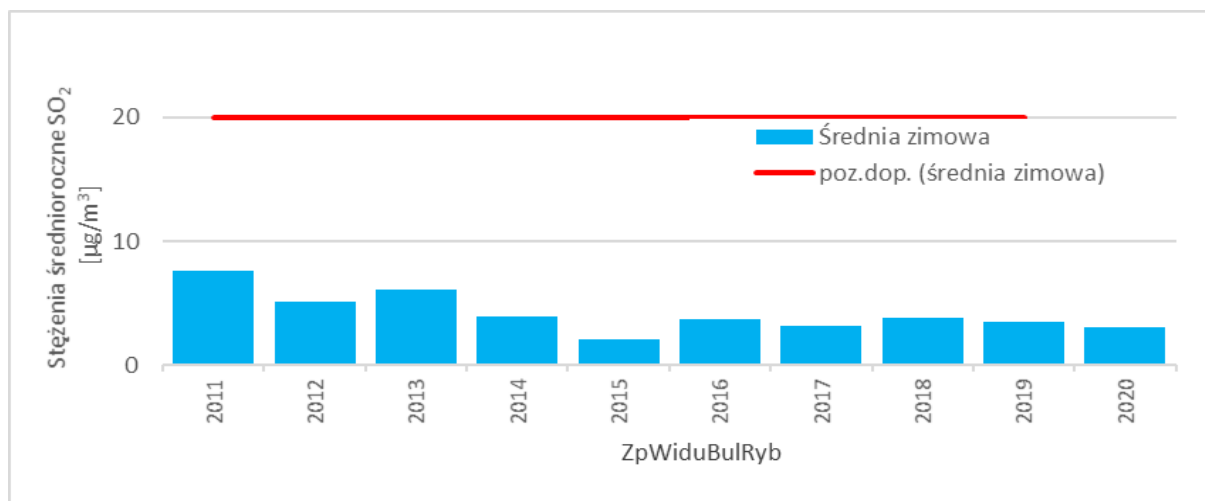
Na rysunku 7.49 przedstawiono przebieg wartości średnich rocznych stężeń dwutlenku siarki na stanowisku pomiarowym w województwie zachodniopomorskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020. W roku 2020 stężenie średnioroczne SO₂ wyniosło 2 µg/m³, czyli ok. 10 % poziomu dopuszczalnego określonego dla ochrony roślin. W wieloleciu, obserwuje się niewielki spadek stężeń dwutlenku siarki w powietrzu.



Rysunek 7.49. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń dwutlenku siarki na poszczególnych pomiarowych w województwie zachodniopomorskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

Rysunek 7.50 przedstawia przebieg wartości stężeń średnich z pory zimowej dwutlenku siarki na stanowisku pomiarowym w województwie zachodniopomorskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020. W roku 2020 stężenie średnie dla pory zimowej wyniosło 3 µg/m³, tj. 15% wartości dopuszczalnej. Również stężenia uśrednione z pory zimowej w latach 2011-2020 pozostawały na dość stałym i niskim poziomie.

Rysunki 7.51 oraz 7.52 przedstawiają rozkłady przestrzenne stężenia średniorocznego i wartości stężenia średniego dla pory zimowej dwutlenku siarki. Obydwa rozkłady uzyskano w drodze modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu. Wartości przedstawione na rysunkach wskazują na występowanie niskich stężeń dwutlenku siarki na całym obszarze strefy zachodniopomorskiej, nie tylko w miejscu wykonywania pomiarów. Jedynie na obszarze powiatu polickiego stężenia osiągnęły wyższe wartości, jednak nie przekraczają one poziomów dopuszczalnych. Maksymalne wartości wynoszą 16 µg/m³.

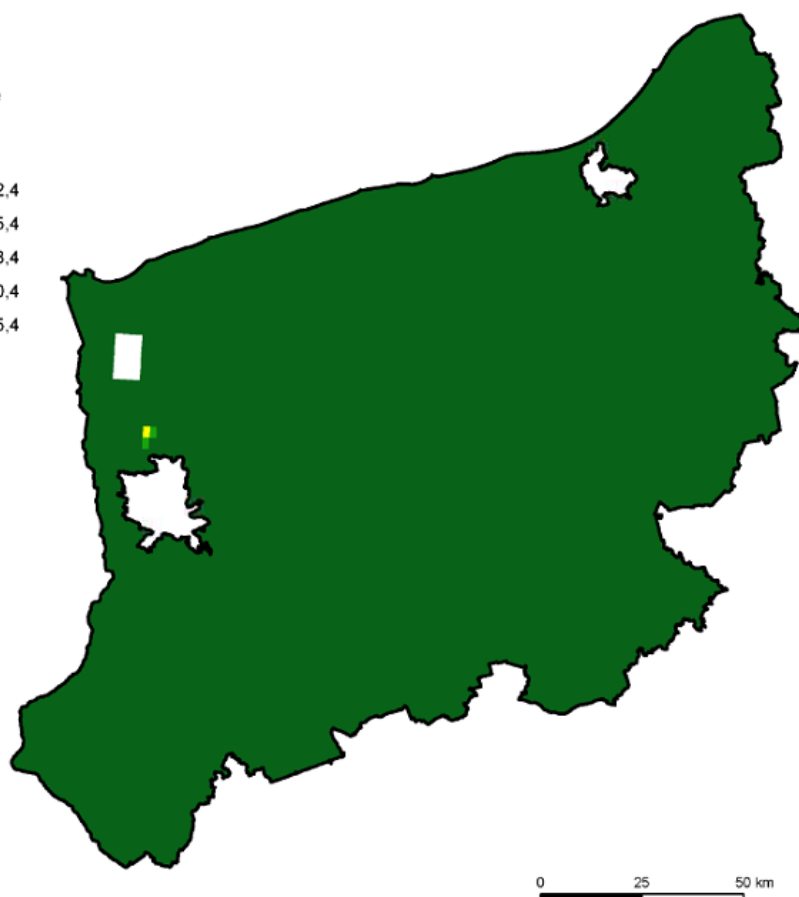


Rysunek 7.50. Przebieg wartości stężeń średnich z pory zimowej dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

Legenda

SO₂ - stężenie
średnie roczne
[µg/m³]

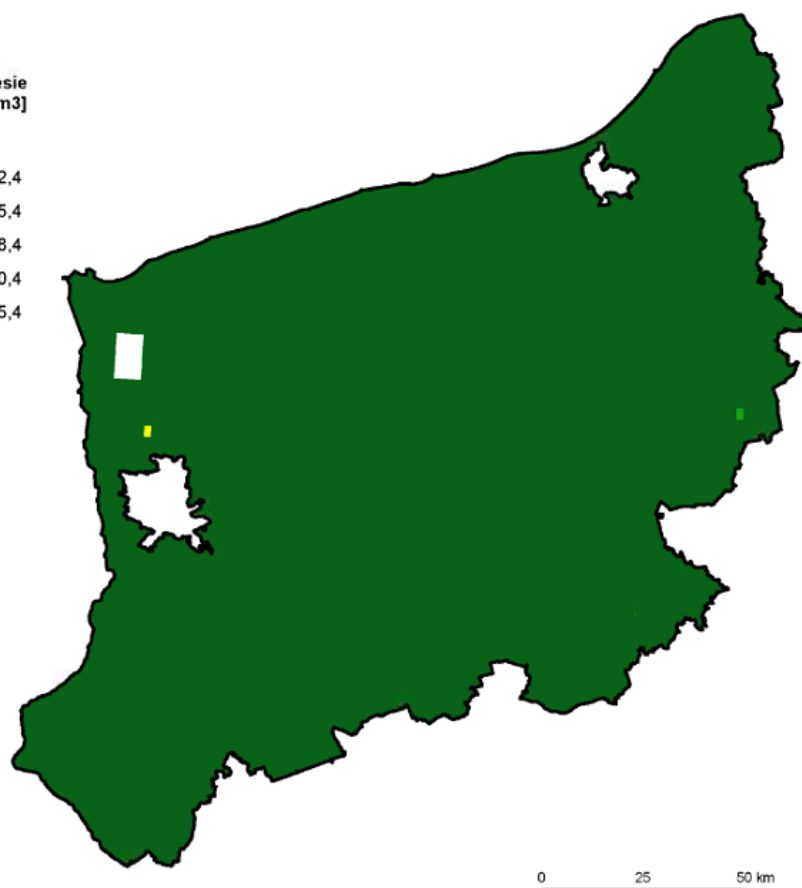
- <= 10,4
- 10,5 - 12,4
- 12,5 - 15,4
- 15,5 - 18,4
- 18,5 - 20,4
- 20,5 - 25,4
- >= 25,5
- strefy



Rysunek 7.51. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego dwutlenku siarki w województwie zachodniopomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Legenda

SO₂ - stężenie
średnie w okresie
zimowym [µg/m³]



Rysunek 7.52. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej dwutlenku siarki w województwie zachodniopomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

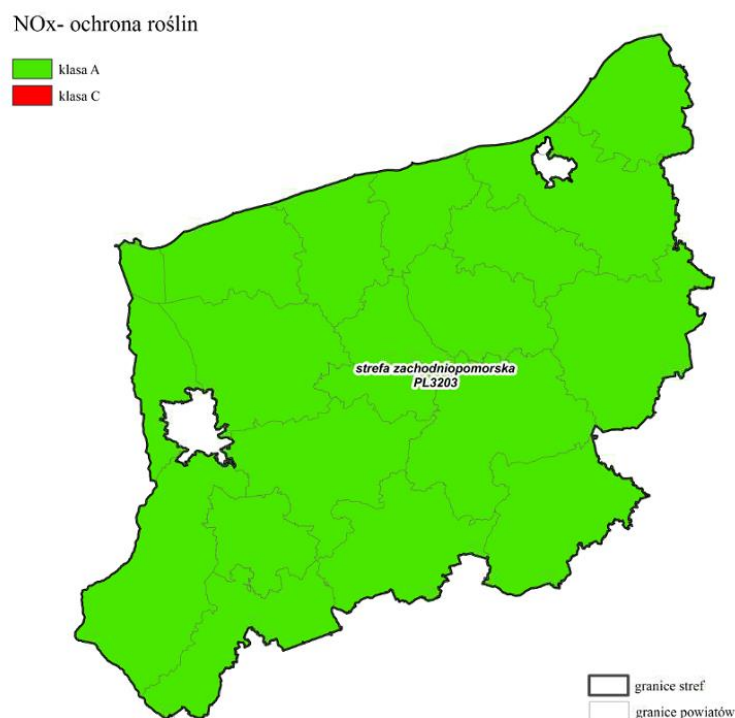
7.2.2. Tlenki azotu NO_x

Przeprowadzona ocena wyników pomiarów **tlenków azotu NO_x** uzyskanych na stanowisku pomiarowym w Widuchowej (powiat gryfiński) w roku 2020 wskazała, że nie został przekroczony poziom dopuszczalny określony dla stężeń średniorocznych pod kątem ochrony roślin. Strefa zachodniopomorska otrzymała klasę A dotyczącą tlenków azotu NO_x, ze względu na kryterium stężeń średniorocznych. Poziom dopuszczalny dla NO_x wynosi 30 µg/m³.

Wyniki klasyfikacji strefy zachodniopomorskiej przedstawiono w tabeli 7.30 oraz na rysunku 7.53.

Tabela 7.30. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO_x - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla NO _x
1	strefa zachodniopomorska	PL3203	A



Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r.

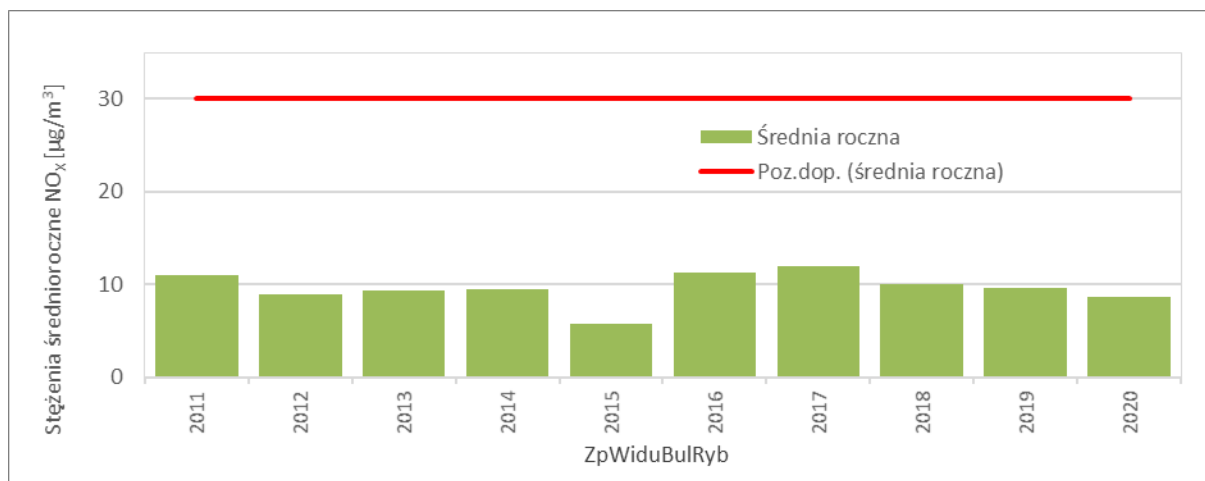
Rysunek 7.53. Klasyfikacja stref w województwie zachodniopomorskim dla tlenków azotu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

W tabeli 7.31 przedstawiono wartości parametrów statystycznych odpowiadających kryterium oceny dla stanowiska pomiarowego w strefie zachodniopomorskiej w Widuchowej. Wartości parametrów nie przekroczyły poziomów dopuszczalnych określonych dla dwutlenku siarki pod kątem ochrony roślin.

Tabela 7.31. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO_x na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

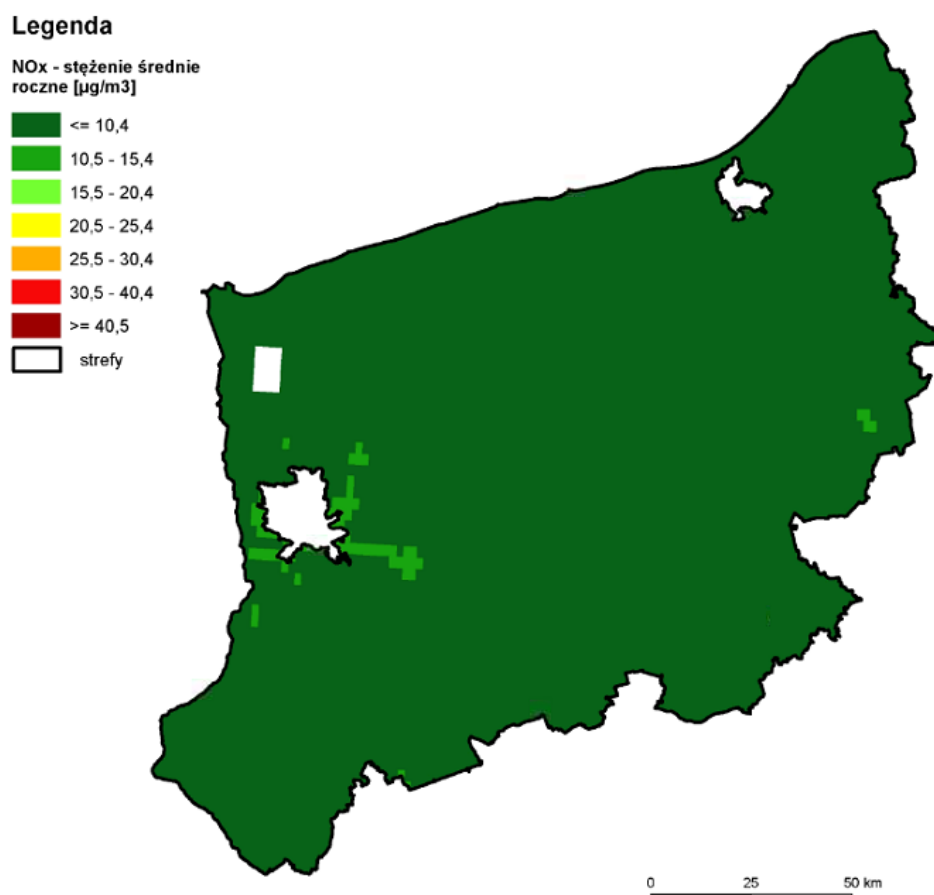
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpWiduBulRyb	Widuchowa	automatyczny	96	9

Na rysunku 7.54 przedstawiono przebieg wartości średnich rocznych stężeń tlenków azotu na stanowisku pomiarowym w województwie zachodniopomorskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020. W roku 2020 stężenie średnioroczne tlenków azotu NO_x wyniosło 9 µg/m³, czyli 30% poziomu dopuszczalnego określonego dla ochrony roślin, który wynosi 30 µg/m³. W okresie wieloletnia stężenia tego zanieczyszczenia utrzymywały się na względnie stałym poziomie.



Rysunek 7.54. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń tlenków azotu na stanowisku pomiarowym w województwie zachodniopomorskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

Rysunek 7.55 przedstawia rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego tlenków azotu w województwie zachodniopomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020. Cały obszar strefy zachodniopomorskiej cechuje się niskimi stężeniami tlenków azotu, które osiągnęły maksymalnie wartość 15 µg/m³.



Rysunek 7.55. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego tlenków azotu w województwie zachodniopomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

7.2.3. Ozon O₃

Przeprowadzona ocena wyników pomiarów **ozonu (O₃)** uzyskanych w roku 2020 na stanowisku pomiarowym w strefie zachodniopomorskiej w Widuchowej (powiat gryfiński) wskazuje na brak przekroczeń poziomu docelowego określonego pod kątem ochrony roślin. Strefa zachodniopomorska otrzymała klasę A dotyczącą ozonu, ze względu na **kryterium poziomu docelowego**. Poziom docelowy określony jest na podstawie wskaźnika AOT40 – uśrednionego dla okresu 5 lat, który nie przekroczył wartości 18 000 µg/m³*h.

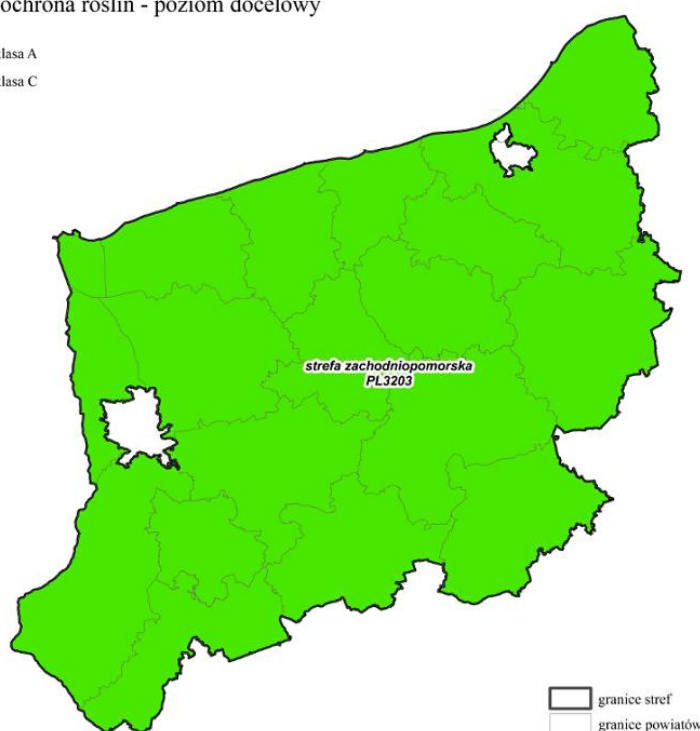
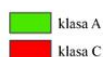
Pomimo, że wyniki pomiarów ozonu na stanowisku w strefie zachodniopomorskiej nie przekroczyły wartości określonej dla drugiego kryterium oceny tj. **poziomu celu długoterminowego**, strefa została zaliczona do klasy D2. W tym przypadku, o klasie D2 w strefie zachodniopomorskiej zadecydowały wyniki obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, które wskazały występowanie obszarów przekroczeń wartości wskaźnika AOT40 dla roku 2020. Poziom celu długoterminowego oznacza osiągnięcie wartości wskaźnika AOT40 w roku oceny, wynoszącego 6 000 µg/m³*h.

Wyniki klasyfikacji strefy zawarto w tabeli 7.32 oraz na rysunkach 7.56 i 7.57.

Tabela 7.32. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O₃ - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

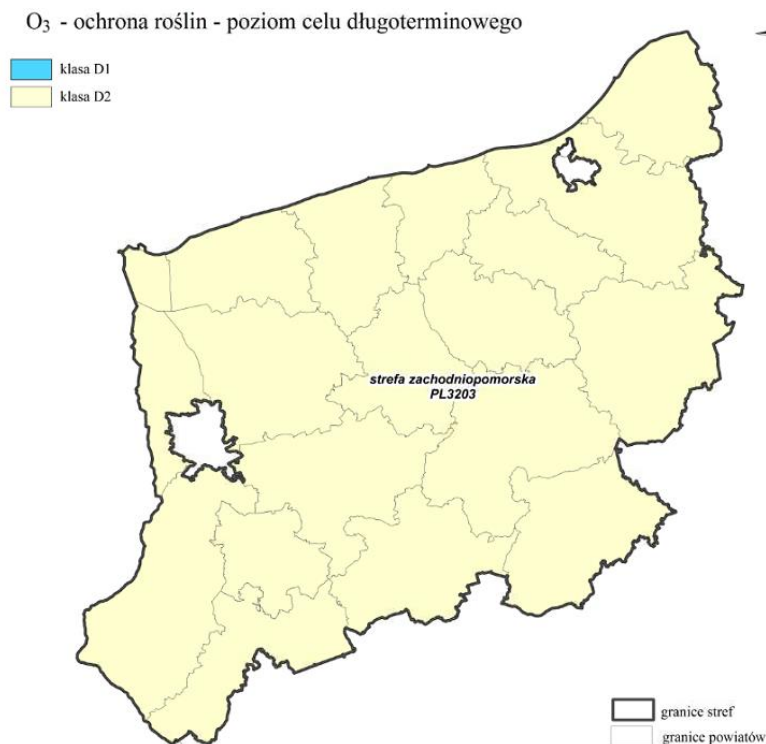
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu celu długoterminowego
1	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	D2

O₃ - ochrona roślin - poziom docelowy



Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r.

Rysunek 7.56. Klasyfikacja stref w województwie zachodniopomorskim dla ozonu dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r.

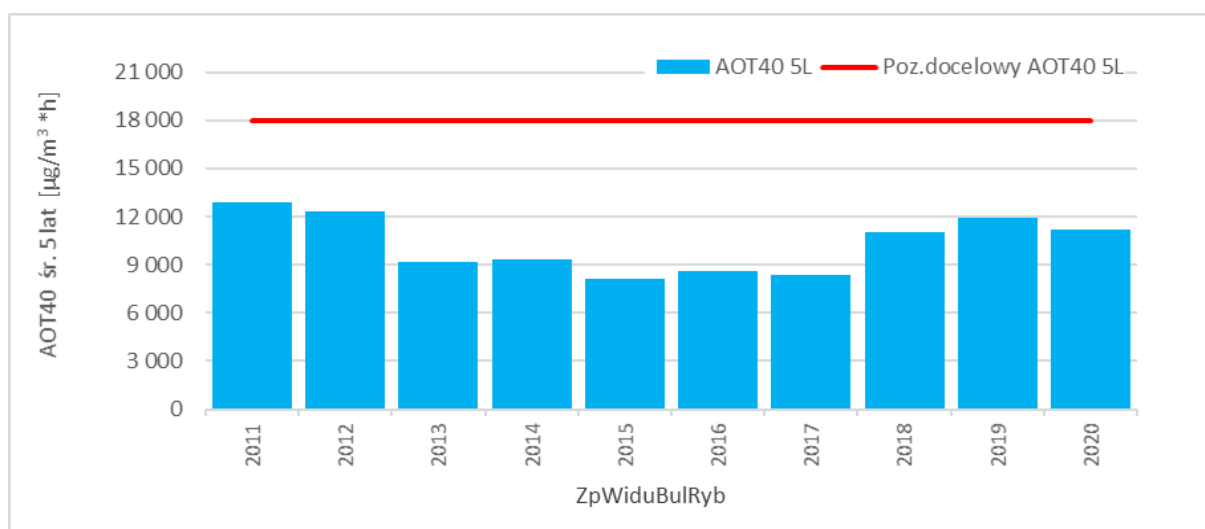
Rysunek 7.67 Klasyfikacja stref w województwie zachodniopomorskim dla ozonu dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

W tabeli 7.33 zamieszczono wartości parametrów statystycznych odpowiadających kryteriom oceny oraz informacje dotyczące kompletności serii pomiarowych na stanowisku pomiarowym w strefie zachodniopomorskiej. Nie stwierdzono wystąpienia przekroczeń wartości parametrów dla poziomu docelowego i poziomu celu długoterminowego.

Tabela 7.33. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃ na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

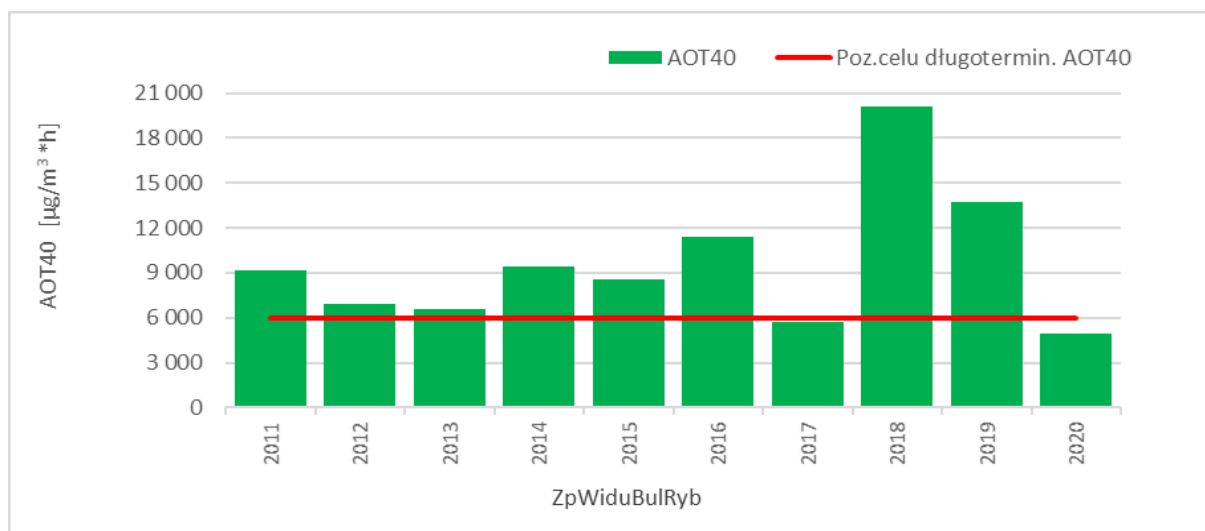
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	AOT40 [µg/m ³ *h]	AOT 40 5L [µg/m ³ *h]
1	PL3203	strefa zachodniopomorska	ZpWiduBulRyb	Widuchowa	automatyczny	98	4 934	11 180

Na rysunku 7.58 przedstawiono przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu na stanowisku pomiarowym w województwie zachodniopomorskim, uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu docelowego w latach 2011-2020. Mierzone w sposób automatyczny poziomy stężenie ozonu w strefie zachodniopomorskiej na stanowisku pozamiejskim w Widuchowej (powiat gryfiński) w roku 2020, jak i w latach poprzednich, nie wykazały przekroczeń poziomu docelowego, określonego dla tego zanieczyszczenia ze względu na ochronę zdrowia. Wartość AOT-40, uśredniona dla lat 2016-2020 na stanowisku pomiarowym w Widuchowej wynosiła 11 180,1 µg/m³*h (dopuszczalna wartość wynosi 18 000 [µg/m³*h]). W okresie rozważanego wielolecia również nie zanotowano żadnego przypadku przekroczenia poziomu docelowego określonego dla ozonu pod kątem ochrony roślin.



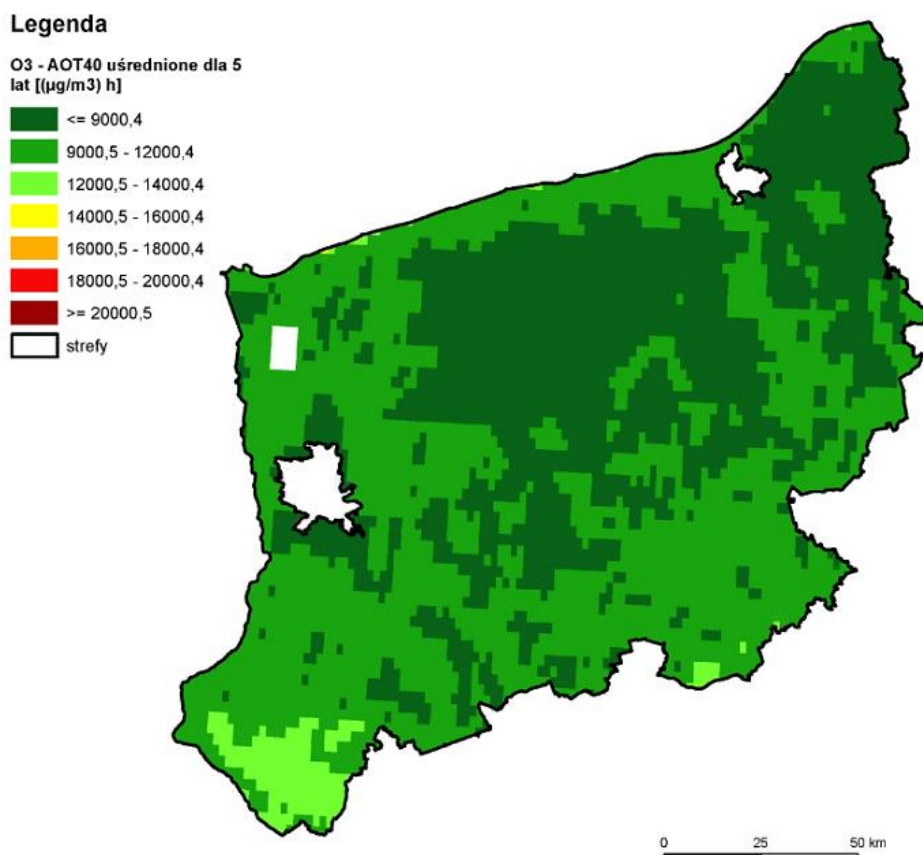
Rysunek 7.58. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu na stanowisku pomiarowym w województwie zachodniopomorskim, uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu docelowego w latach 2011-2020 (wartości uśrednione dla okresów 5-letnich) [źródło: GIOŚ]

Rysunek 7.59 przedstawia przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu na stanowisku pomiarowym w województwie zachodniopomorskim, uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2011-2020. W roku 2020 na stanowisku pomiarowym w województwie nie został przekroczony poziom celu długoterminowego, który stanowi drugie kryterium oceny dla ozonu. Wartość AOT40 wyniosła 4 934 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ (82,2% poziomu celu długoterminowego). Jednak pomimo uzyskania wartości poniżej poziomu określonego dla celu długoterminowego, zdecydowano o nadaniu strefie zachodniopomorskiej klasy D2 ze względu na wyodrębnienie w drodze modelowania matematycznego obszarów z przekroczeniami tego wskaźnika.

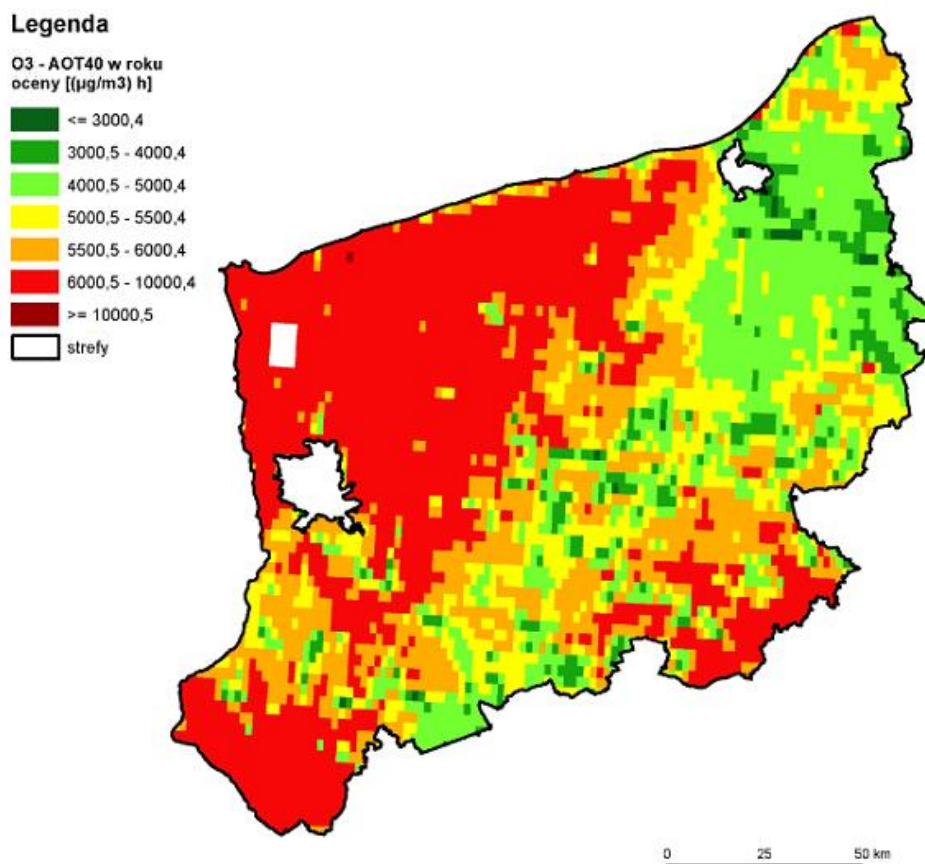


Rysunek 7.59. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu na stanowisku pomiarowym w województwie zachodniopomorskim, uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2011-2020 (wartości dla danego roku) [źródło: GIOŚ]

Rysunki 7.60 i 7.61 prezentują rozkład przestrzenny parametrów podlegających ocenie ze względu na zanieczyszczenia ozonem na obszarze strefy zachodniopomorskiej, uzyskany w drodze modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu. Na rysunku 7.60 zobrazowano wartości wskaźnika AOT40 uśrednionego dla 5 lat. Jego maksymalne wartości osiągają $15\,153\ \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$, co oznacza, że na całym obszarze strefy nie wskazano obszarów przekroczeń poziomu docelowego dla ozonu. Rysunek 7.61 przedstawia rozkład wskaźnika AOT40 w danym roku kalendarzowym. Jego wartości przekraczają poziom celu długoterminowego, czyli $6\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$.



Rysunek 7.60. Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 uśrednionego dla okres 5 lat województwie zachodniopomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



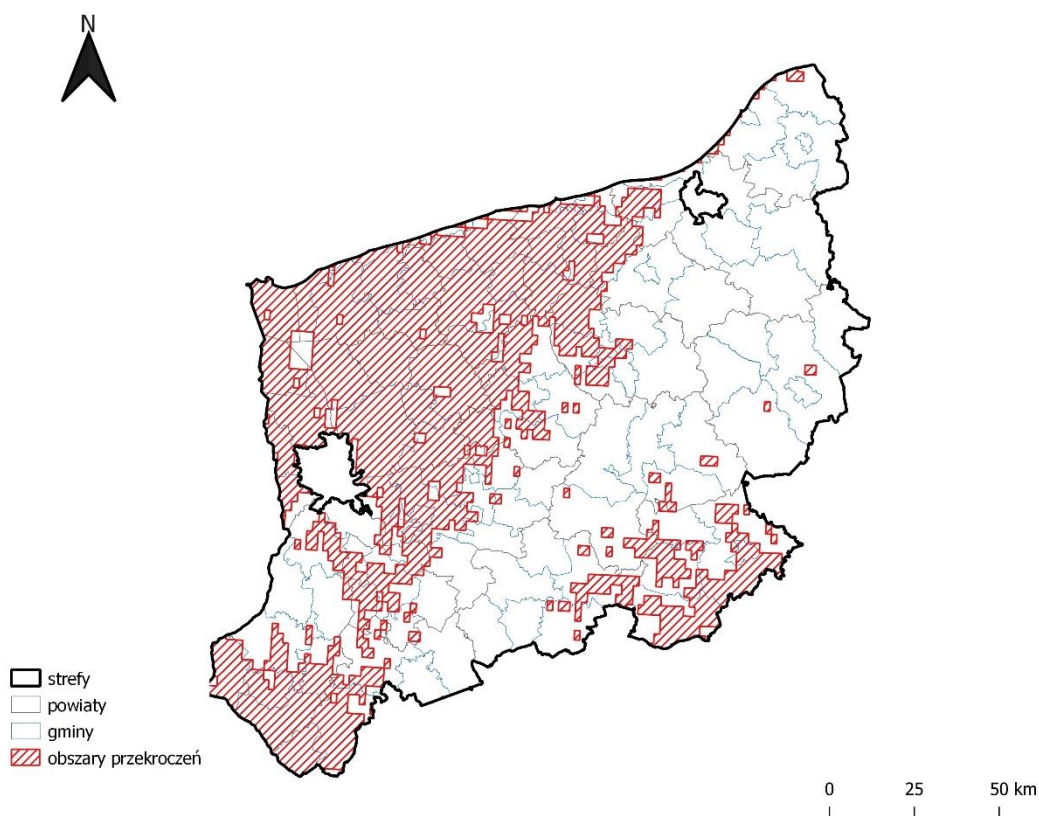
Rysunek 7.61. Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 w województwie zachodniopomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

W tabeli 7.34 zawarto zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego stężeń ozonu w roku 2020.

Tabela 7.34. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego stężenia ozonu w roku 2020 w województwie zachodniopomorskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]*
PL3203	strefa zachodniopomorska	Poziom celu długoterminowego	AOT40	8 896,0	39,5%	8 440

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



Rysunek 7.62. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego AOT40 ozonu ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie zachodniopomorskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

W rocznej ocenie jakości powietrza, wykonanej na podstawie dostępnych informacji dla 2020 roku z uwzględnieniem kryteriów przyjętych ze względu na ochronę roślin, w przypadku wszystkich zanieczyszczeń strefa zachodniopomorska uzyskała klasę A. Na uwzględnionym w ocenie stanowisku pomiarowym tła pozamiejskiego, zlokalizowanym w Widuchowej (powiat gryfiński), nie zanotowano wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych/docelowych określonych dla kryterium celu ochrony roślin. Strefa zachodniopomorska została natomiast zaliczona do klasy D2 z uwagi na wyniki obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.

Tabela 7.35. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C) [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	SO ₂	NO _x	O ₃ ¹
1	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	A	A

¹⁾ Dla ozonu – poziom celu długoterminowego strefa zachodniopomorska uzyskała klasę **D2**

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

W roku 2020 w ocenie jakości powietrza na obszarze województwa zachodniopomorskiego wskazano następujące strefy w klasie **C** ze względu na przekroczenia poziomów kryterialnych, określonych ze względu na ochronę zdrowia:

1. strefa zachodniopomorska ze względu na stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM₁₀.

W roku 2020 w ocenie wskazano 3 strefy w klasie **D2** ze względu na przekroczenie poziomu celu długoterminowego:

1. strefa aglomeracja szczecińska,
2. strefa miasto Koszalin,
3. strefa zachodniopomorska.

W ocenie za rok 2020 ze względu na ochronę roślin, wskazano *strefę zachodniopomorską*, która otrzymała klasę **D2** ze względu na przekroczenia poziomu celu długoterminowego pod kątem zanieczyszczenia ozonem.

Tabela 8.1. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2020 w województwie zachodniopomorskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
B(a)P – ochrona zdrowia							
PL3203	strefa zachodniopomorska	Poziom docelowy	Średnia roczna	171,0	0,8%	256 630	21,6%
Ozon – ochrona zdrowia							
PL23201	aglomeracja szczecińska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	259,6	86,2%	375 777	93,5%
PL3202	miasto Koszalin	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	2,0	2%	7 959	7,4%
PL3203	strefa zachodniopomorska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	18 165,0	80,7%	928 496	78,2%

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2020 w województwie zachodniopomorskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]*
Ozon – ochrona roślin						
PL3203	strefa zachodniopomorska	Poziom celu długoterminowego	AOT40	8 896,0	39,5%	8 440,0

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

9. Udokumentowanie wyników oceny

Do wykonania rocznej oceny jakości powietrza dla województwa zachodniopomorskiego za rok 2020 wykorzystano przede wszystkim wyniki pomiarów prowadzonych na stacjach włączonych do sieci Państwowego Monitoringu Środowiska. Sieć pomiarową tworzą stanowiska pomiarów automatycznych i manualnych, zgodnie ze wskazanymi w przepisach prawnych metodykami referencyjnymi. Proces uzyskiwania wyników pomiarów objęty jest systemem kontroli i zapewnienia jakości oraz stałą weryfikacją wyników pomiarów. Wyniki te są gromadzone w krajowej bazie danych monitoringu jakości powietrza JPOAT 2.0, będącej elementem Systemu Informatycznego Inspekcji ochrony Środowiska EKOINFONET. Dane przetwarzane w tym systemie są dostępne za pomocą Portalu Jakości Powietrza Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (www.powietrze.gios.gov.pl). Wszystkie dane pomiarowe są dostępne w formie bieżących wyników ze stacji pomiarów automatycznych oraz w postaci przygotowanych zbiorów danych archiwalnych ze wszystkich stanowisk pomiarowych w kraju.

Jedną z podstaw wykonania oceny były również wyniki matematycznego modelowania przemian i transportu substancji w powietrzu, wykonanego w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym finansowanego ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Bezpośrednio w ocenie dla wybranych zanieczyszczeń wykorzystano dostarczone przez IOŚ-PIB informacje i dane w postaci map, wektorowych warstw przestrzennych oraz opracowania „**Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2020**”. Fragmenty tego dokumentu, opisujące zastosowaną metodykę modelowania i analiz, zostały przytoczone w rozdziale 4.2. System modelowania matematycznego w niniejszym raporcie.

Do modelowania matematycznego wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za rok 2020 oraz analiz zawartych w niniejszym dokumencie wykorzystane zostały dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza zgromadzone w **Centralnej Bazie Emisyjnej** znajdującej się w Krajowym Ośrodku Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) działającym w ramach IOŚ-PIB.

Informacje na temat jakości powietrza pochodzące z systemu Państwowego Monitoringu Środowiska, w tym: bieżące i archiwalne dane pomiarowe, prognozy zanieczyszczeń powietrza, raporty, oceny i komunikaty a także aktualny *Wykonawczy Program Państwowego Monitoringu Środowiska na rok 2020. Monitoring Jakości Powietrza*, są powszechnie dostępne:

- na stronach internetowych: www.powietrze.gios.gov.pl
- w aplikacji mobilnej na systemy iOS, Android i Windows pt.: *Jakość powietrza w Polsce*.

Poniżej wskazane zostały źródła danych i informacji wykorzystanych na potrzeby opracowania niniejszego raportu, w tym map i zestawień tabelarycznych:

- 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 <https://klimat.imgw.pl>,
- Instytut Ochrony Środowiska - PIB - dane dot. modelowania matematycznego i emisji (KOBiZE)
- Uniwersytet Szczeciński - Wydział Nauk o Ziemi - Biuletyn Meteorologiczny Uniwersytetu Szczecińskiego, Miejska Stacja Meteorologiczna

10. Podsumowanie oceny

Roczna ocena jakości powietrza za 2020 rok dla stref województwa zachodniopomorskiego przeprowadzona została zgodnie z obowiązującymi dla roku 2020 kryteriami dla poszczególnych substancji – ze względu na ochronę zdrowia i ochronę roślin.

Ocenę wraz z klasyfikacją stref wykonano w oparciu o funkcjonujący w 2020 roku system monitoringu powietrza, na który składały się **przede wszystkim pomiary (automatyczne i manualne)** a w dalszej kolejności matematyczne modelowanie transportu i przemian substancji w powietrzu. Obliczenia przeprowadzono w oparciu o inwentaryzację emisji pochodzących ze źródeł: punktowych, powierzchniowych i liniowych, zlokalizowanych na obszarach poszczególnych stref, przy uwzględnieniu emisji napływowych spoza obszarów stref. W ocenie wykorzystano również metody obiektywnego szacowania oparte o wyniki modelowania a także o pomiary poziomów stężeń w strefach województwa zachodniopomorskiego i województwa kujawsko-pomorskiego.

W roku 2020 przekroczenie obowiązujących poziomów dopuszczalnych / poziomów docelowych jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim dotyczyło jedynie benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM₁₀. Podobnie jak w latach poprzednich, wysokie wartości stężeń tego zanieczyszczenia rejestrowano w okresach grzewczych. Jako główną przyczynę przekroczeń wskazuje się niską emisję pochodzącą z indywidualnego ogrzewania budynków.

Obowiązujący dla średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu poziom docelowy, który wynosi 1 ng/m³, został przekroczony na 2 spośród 8 stanowisk pomiarowych w województwie. Przekroczenia zarejestrowano w Myśliborzu oraz Szczecinku (ul. Przemysłowa). Na pozostałych 6 stanowiskach nie zarejestrowano przekroczeń. W związku z tym w ocenie za 2020 rok tylko strefa zachodniopomorska otrzymała klasę C ze względu na ponadnormatywne stężenia benzo(a)pirenu.

Na podstawie pomiarów i metod obiektywnego szacowania opartych o wyniki modelowania matematycznego, w ocenie jakości powietrza za 2020 rok, wyznaczone zostały

22 obszary przekroczeń standardów jakości powietrza ze względu na stężenia benzo(a)pirenu na obszarze strefy zachodniopomorskiej.

W 2020 roku na obszarze wszystkich stref (aglomeracja szczecińska, miasto Koszalin oraz strefa zachodniopomorska) został przekroczony poziom celu długoterminowego ozonu, określony ze względu na ochronę zdrowia (klasa D2). Fakt ten powinien być uwzględniony w wojewódzkich programach ochrony środowiska poprzez zaplanowanie działań zmierzających do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń będących prekursorami ozonu – tlenków azotu, węglowodorów i lotnych związków organicznych.

W przypadku pozostałych zanieczyszczeń, których stężenia nie przekroczyły obowiązujących w 2020 roku kryteriów ustanowionych ze względu na ochronę zdrowia: dwutlenku siarki (SO₂), dwutlenku azotu (NO₂), pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5} (klasa A1), benzenu (C₆H₆), tlenku węgla (CO), ozonu (O₃) – poziom docelowy, arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni) i ołowiu (Pb), wszystkie trzy strefy województwa: aglomeracja szczecińska, miasto Koszalin i strefa zachodniopomorska otrzymały klasę A.

Ocenie jakości powietrza ze względu na ochronę roślin podlega strefa zachodniopomorska. Ocena dotyczy dwutlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x) i ozonu (O₃). W 2020 roku w strefie tej nie zostały przekroczone dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń powietrza, zarówno przez średnioroczne stężenie NO_x i SO₂ jak i przez średnie stężenie SO₂ z okresu zimowego (październik-marzec). Nie została także przekroczona wartość wskaźnika AOT40, obowiązująca dla poziomu docelowego dla ozonu. Ze względu na ochronę roślin strefa zachodniopomorska została sklasyfikowana w klasie A dla wszystkich tych trzech zanieczyszczeń. W strefie zachodniopomorskiej wystąpiło również przekroczenie obowiązującego dla ozonu kryterium poziomu celu długoterminowego ze względu na ochronę roślin (klasa D2).

W ocenie jakości powietrza za rok 2020 wykazano tyle samo stref w klasie A co w roku 2019. Nie wystąpiły przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla pyłu PM₁₀, a przekroczenia benzo(a)pirenu wystąpiły jedynie na obszarze strefy zachodniopomorskiej. Taki wynik oceny jest efektem sprzyjających warunków meteorologicznych, które panowały podczas okresu jesienno-zimowego w roku 2020. Następstwem łagodnych warunków atmosferycznych była mniejsza emisja zanieczyszczeń pyłowych z sektora komunalno-bytowego, która jest szczególnie odpowiedzialna za wysokie stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM₁₀.

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2020 r., poz. 1219, z późn. zm.);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031) zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2019 r. zmieniające

rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r. poz. 1931)

- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279);
- 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_{2,5}*) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029);
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2020 r. poz. 2221).
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2020 r. poz. 995 - tj., z późn. zm.).

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. 2020 r., poz. 1219, z późn. zm.)

rozporządzenie MŚ - rozporządzenie Ministra Środowiska

rozporządzenie MKiŚ – rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska

rozporządzenie MKiŚ w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279)

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) zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r. poz. 1931)

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 r. 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_{2,5}*) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029)

rozporządzenie MKiŚ w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. 2020 r. poz. 2221)

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

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

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

Inne skróty i terminy:

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

Klasy stref:

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

Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie rocznej do określenia klasy strefy:

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

Wartości kryterialne stężeń zanieczyszczeń powietrza:

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

Parametry statystyczne dotyczące stężeń:

- **S1** - stężenie 1-godzinne zanieczyszczenia
- **S8** - stężenie 8-godzinne (średnia krocząca, obliczana na podstawie stężeń 1-godz.), określone dla tlenku węgla i ozonu
- **S8max** – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.
- **S8max_d** – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania.
- **S24** stężenie średnie dobowe zanieczyszczenia
- **Sa** - stężenie średnie roczne zanieczyszczenia
- **Sw** - stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny.
- **Smax** najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku
- **36 maks. (S24)** – trzydziesta szósta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM₁₀ z okresu roku (tzw. trzydzieste szóste maksimum)
- **4 maks. (S24)** – czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. czwarte maksimum)

- **19 maks. (S1)** – dziewiętnasta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. NO₂ z okresu roku (tzw. dziewiętnaste maksimum)
- **25 maks. (S1)** – dwudziesta piąta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. dwudzieste piąte maksimum)
- **L>350 (S1)** – liczba godzin ze stężeniem średnim 1-godzinny większym od 350 µg/m³
- **L>125 (S24)** – liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinny większym od 125 µg/m³
- **SXY.Z** - percentyl na poziomie XY.Z% z serii pomiarów o określonym czasie uśredniania wyników – jest to wartość stężenia o określonym czasie uśredniania, której nie przekracza XY.Z% wyników pomiarów o tym czasie uśredniania w serii rocznej (np. percentyl S90.4 ze stężeń dobowych oznacza wartość stężenia 24godzinnego, której nie przekracza 90.4% wyników pomiarów dobowych w serii rocznej)
- **AOT40** - wskaźnik określający zanieczyszczenie powietrza ozonem, obliczany dla okresu maj-lipiec jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m³ a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³
- **AOT40_{5L}** – wartość AOT40 uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Szczecinie
Departamentu Monitoringu Środowiska
ul. Niemcewicza 26, 71-520 Szczecin

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE ZACHODNIOPOMORSKIM ZA ROK 2020

Załącznik 1

ZESTAWIENIE SYTUACJI PRZEKROCZEŃ W WOJEWÓDZTWIE W 2020 ROKU

Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie w 2020 roku

Ocena pod kątem ochrony zdrowia

Zanieczyszczenie: **B(a)P**, Typ normy: **poziom celu długoterminowego** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL3203	strefa zachodnio-	Średnia roczna	SYT_2020_ZP_W1_PL3203_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roc zna_1	Obszar strefy zachodnio-pomorskiej	Obszary przekroczeń położone są głównie w rejonie średnich i większych miejscowości. Przekroczenie objęło obszary miejskie i podmiejskie.	171,0	256 630	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL3201	Aglomeracja Szczecińska	Śr. 8-godz.	SYT_2020_ZP_W1_PL3201_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	Obszar strefy Aglomeracja Szczecińska	Prawie cały obszar miasta Szczecin	259,6	375 777	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	
PL3202	miasto Koszalin	Śr. 8-godz.	SYT_2020_ZP_W1_PL3202_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	Obszar strefy miasto Koszalin	Niewielki obszar miasta Koszalin	2,0	7 959	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	
PL3203	strefa zachodniopomorska	Śr. 8-godz.	SYT_2020_ZP_W1_PL3203_O3_OR_PCDT_AOT40-R_1	Obszar strefy zachodniopomorskiej	Obszar strefy zachodniopomorskiej bez wybranych terenów położonych we wschodniej części województwa.	18 165,0	928 496	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	

Ocena pod kątem ochrony roślin

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL3203	strefa zachodniopomorska	AOT40	SYT_2020_ZP_W1_PL3203_O3_OR_PCDT_AOT40-R_1	Obszar strefy zachodniopomorskiej	Obszar strefy zachodniopomorskiej bez wybranych terenów położonych we wschodniej części województwa.	8896,0	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	PL3203	

Zestawienie gmin na obszarze których wystąpiło przekroczenie [źródło: GIOŚ]

Cel ochrony	Zanieczyszczenie	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
	BaP(PM10)	Poziom docelowy	PL3203	strefa zachodniopomorska	Średnia roczna	Barlinek (mw); Białogard (m); Białogard (w); Bobolice (mw); Chojna (mw); Choszczno (mw); Czaplinek (mw); Darłowo (m); Darłowo (w); Drawsko Pomorskie (mw); Dębno (mw); Goleniów (mw); Gryfice (mw); Kamień Pomorski (mw); Mirosławiec (mw); Myślibórz (mw); Stargard (m); Szczecinek (m); Sławno (m); Sławno (w); Trzcińsko-Zdrój (mw); Wałcz (m); Wałcz (w); Złocieniec (mw); Świdwin (m); Świdwin (w); Świnoujście (m)
	O3	Poziom celu długo-terminowego	PL3201	Aglomeracja Szczecińska	Śr. 8-godz.	Szczecin (m)
			PL3202	Miasto Koszalin	Śr. 8-godz.	Koszalin (m)
			PL3202	strefa zachodniopomorska	Śr. 8-godz.	Banie (w); Barlinek (mw); Barwice (mw); Białogard (w); Bielice (w); Biesiekierz (w); Bobolice (mw); Boleszkowice (w); Borne Sulinowo (mw); Brojce (w); Brzeżno (w); Będzino (w); Cedynia (mw); Chociwel (mw); Chojna (mw); Choszczno (mw); Czaplinek (mw); Człopa (mw); Darłowo (w); Dobra (Szczecińska) (w); Dobra (mw); Dobrzany (mw); Dolice (w); Drawno (mw); Drawsko Pomorskie (mw); Dygowo (w); Dziwnów (mw); Dębno (mw); Golczewo (mw); Goleniów (mw); Gościno (mw); Gryfice (mw); Gryfino (mw); Grzmiąca (w); Ińsko (mw); Kalisz Pomorski (mw); Kamień Pomorski (mw); Karlino (mw); Karnice (w); Kobylanka (w); Kozielice (w); Kołbaskowo (w); Kołobrzeg (m); Kołobrzeg (w); Krzęcin (w); Lipiany (mw); Marianowo (w); Maszewo (mw); Mielno (mw); Mieszkowice (mw); Mirosławiec (mw); Międzyzdroje (mw); Moryń (mw); Myślibórz (mw); Nowe Warpno (mw); Nowogard (mw); Nowogródek Pomorski (w); Osina (w); Pełczyce (mw); Polanów (mw); Police (mw); Połczyn-Zdrój (mw); Przelewice (w); Przybiernów (w); Pyrzyce (mw); Płoty (mw); Radowo Małe (w); Recz (mw); Resko (mw); Rewal (w); Rymań (w); Rąbino (w); Siemyśl (w); Stara Dąbrowa (w); Stare Czarnowo (w); Stargard (m); Stargard (w); Stepnica (mw); Suchań (mw); Szczecinek (m); Szczecinek (w); Sławoborze (w); Trzcińsko-Zdrój (mw); Trzebiatów (mw); Tuczno (mw); Tychowo (mw); Ustronie Morskie (w); Warnice (w); Wałcz (m); Wałcz (w); Widuchowa (w); Wierzchowo (w); Wolin (mw); Węgorzyno (mw); Złocieniec (mw); Świdwin (m); Świdwin (w); Świerzno (w); Świeszyno (w); Świnoujście (m); Łobez (mw)
Ochrona Roślin	O ₃	Poziom celu długo-terminowego	PL0803	PL3202 strefa zachodniopomorska	AOT40	Banie (w); Barlinek (mw); Białogard (w); Bielice (w); Bierzwnik (w); Biesiekierz (w); Boleszkowice (w); Borne Sulinowo (mw); Brojce (w); Brzeżno (w); Będzino (w); Cedynia (mw); Chociwel (mw); Chojna (mw); Choszczno (mw); Czaplinek (mw); Człopa (mw); Darłowo (m); Darłowo (w); Dobra (Szczecińska) (w); Dobra (mw); Dobrzany (mw); Dolice (w); Drawno (mw); Dygowo (w); Dziwnów (mw); Dębno (mw); Golczewo (mw); Goleniów (mw); Gościno (mw); Gryfice (mw); Gryfino (mw); Ińsko (mw); Kalisz Pomorski (mw); Kamień Pomorski (mw); Karlino (mw); Karnice (w); Kobylanka (w); Kozielice (w); Kołbaskowo (w); Kołobrzeg (m); Kołobrzeg (w); Lipiany (mw);

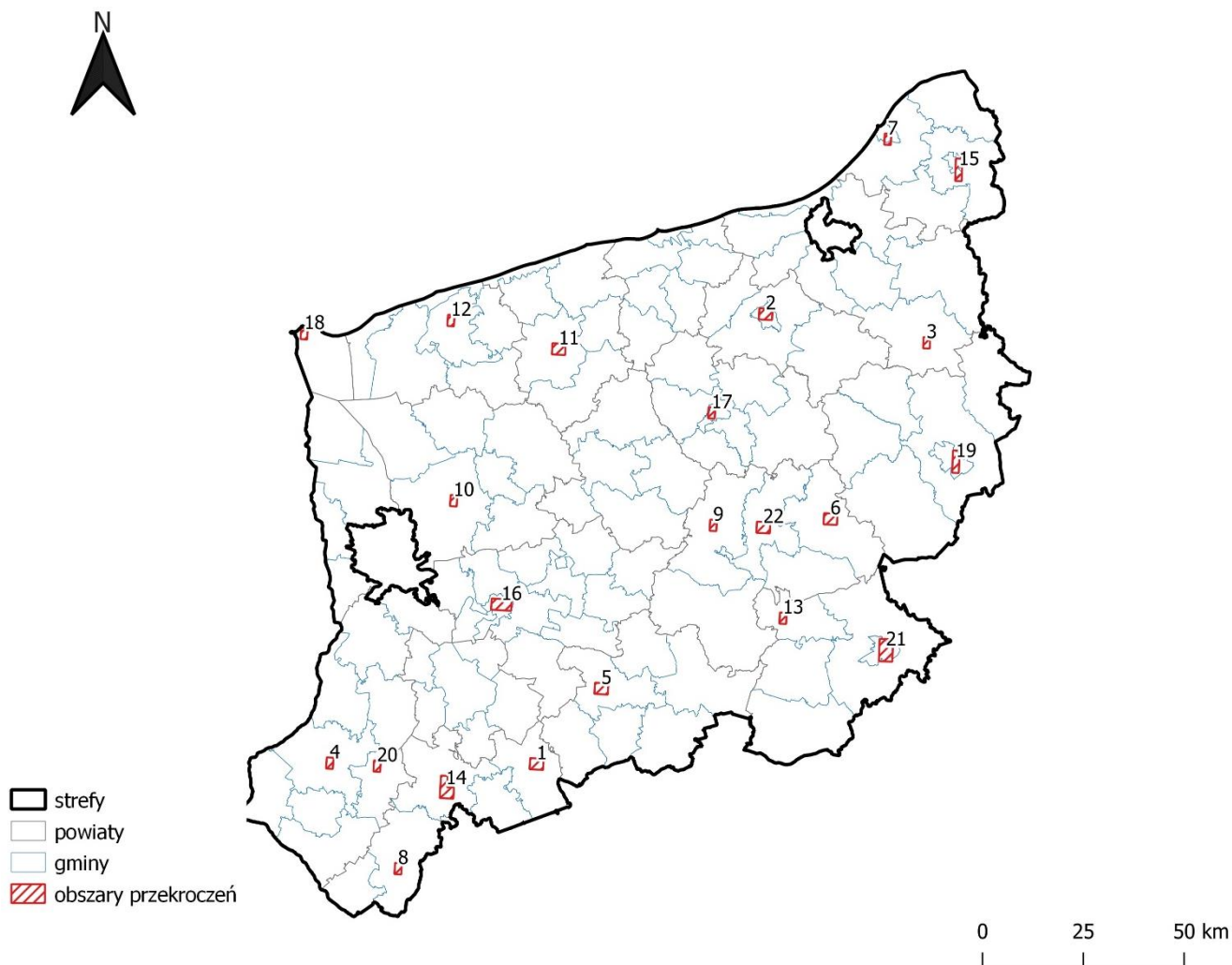
Cel ochrony	Zanieczyszczenie	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
						Marianowo (w); Maszewo (mw); Mielno (mw); Mieszkowice (mw); Mirosławiec (mw); Międzyzdroje (mw); Moryń (mw); Myślibórz (mw); Nowe Warpno (mw); Nowogard (mw); Osina (w); Police (mw); Postomino (w); Połczyn-Zdrój (mw); Przelewice (w); Przybiernów (w); Pyrzyce (mw); Płoty (mw); Radowo Małe (w); Resko (mw); Rewal (w); Rymań (w); Rąbino (w); Sianów (mw); Siemyśl (w); Stara Dąbrowa (w); Stare Czarnowo (w); Stargard (m); Stargard (w); Stepnica (mw); Suchań (mw); Szczecinek (w); Sławoborze (w); Trzcińsko-Zdrój (mw); Trzebiatów (mw); Tuczno (mw); Ustronie Morskie (w); Warnice (w); Wałcz (m); Wałcz (w); Widuchowa (w); Wierzchowo (w); Wolin (mw); Węgorzyno (mw); Świdwin (m); Świdwin (w); Swierzno (w); Świnoujście (m); Łobez (mw)

Oznaczenie gmin:

(m) – gmina miejska

(w) – gmina wiejska

(mw) – gmina miejsko-wiejska

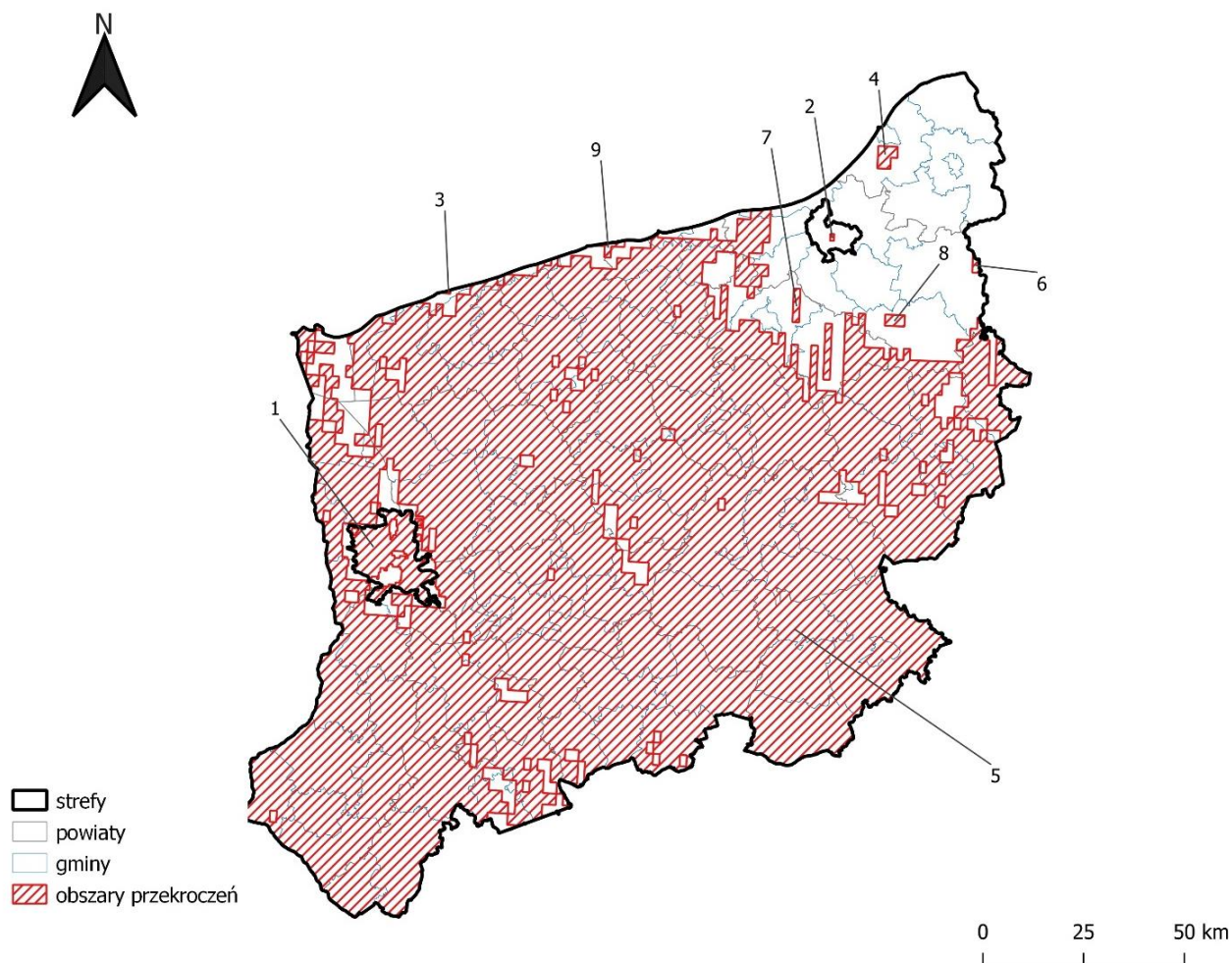


Rysunek 1. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe PM10 określonego ze względu na ochronę zdrowia (średnia roczna) w województwie zachodniopomorskim w 2020 r. [źródło: GIOŚ]

Tabela 1. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe PM10 określonego ze względu na ochronę zdrowia (średnia roczna) w województwie zachodniopomorskim w 2020 r. [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w podstrefach i strefie
Strefa zachodniopomorska	1	9,3	9 196
	2	9,1	16 072
	3	4,6	3 852
	4	4,7	5 020
	5	9,3	13 396
	6	9,2	5 504
	7	4,5	8 609
	8	4,7	8 877
	9	4,6	6 845
	10	4,6	11 975

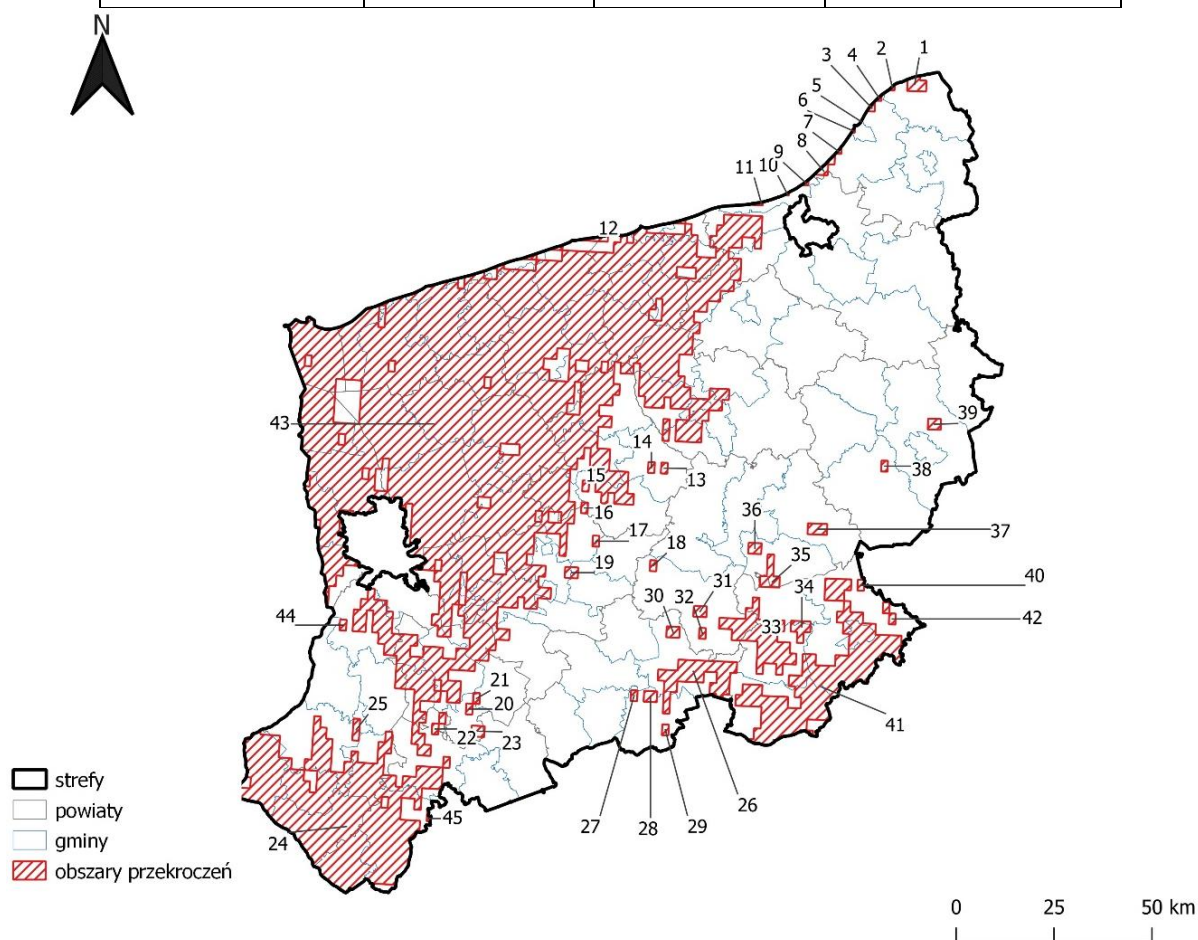
Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w podstrefach i strefie
	11	9,1	15 962
	12	4,6	3 472
	13	4,6	2 979
	14	14,0	9 353
	15	9,0	7 467
	16	13,9	51 057
	17	4,6	6 328
	18	4,6	22 289
	19	9,2	17 669
	20	4,7	2 246
	21	18,5	20 540
	22	9,2	9 722
	SUMA	171,0	256 630



Rysunek 2. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomego celu długoterminowego ozonu określonego ze względu na ochronę zdrowia (wartość 8-godz.) w województwie zachodniopomorskim w 2020 r. [źródło: GIOŚ]

Tabela 2. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu określonego ze względu na ochronę zdrowia (wartość 8-godz.) w województwie zachodniopomorskim w 2020 r. [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w podstrefie i strefie
Aglomeracja Szczecińska	1	259,6	357 777
	SUMA	259,6	357 777
Miasto Koszalin	2	2,0	7 959
	SUMA	2,0	7 959
Strefa zachodniopomorska	3	0,9	928 496
	4	22,6	
	5	18096,7	
	6	6,6	
	7	13,7	
	8	13,7	
	9	10,3	
	SUMA	18 165	928 496



Rysunek 3. Zasięg obszaru przekroczeń poziomu celu długoterminowego AOT40 ozonu ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie zachodniopomorskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 3. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni obszaru przekroczeń poziomu celu długoterminowego AOT40 ozonu ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie zachodniopomorskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Powierzchnia ekosystemu (km ²)
Strefa zachodniopomorska	1	16,0	8 440
	2	1,2	
	3	3,0	
	4	1,2	
	5	0,01	
	6	0,7	
	7	1,4	
	8	8,8	
	9	1,2	
	10	0,5	
	11	1,8	
	12	5,8	
	13	4,6	
	14	4,6	
	15	4,6	
	16	4,6	
	17	4,6	
	18	4,6	
	19	9,3	
	20	9,3	
	21	4,7	
	22	9,3	
	23	9,3	
	24	1159,3	
	25	9,3	
	26	117,9	
	27	4,7	
	28	9,3	
	29	4,7	
	30	9,3	
	31	9,3	
	32	4,6	
	33	153,1	
	34	18,5	
	35	18,5	
	35	23,1	
	36	9,2	
	37	13,8	
	38	4,6	
	39	9,2	
	40	4,6	

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Powierzchnia ekosystemu (km ²)
	41	508,4	
	42	9,3	
	43	6677,6	
	44	4,6	
	45	1,9	
	SUMA	8896,0	8 440,0