



Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM

raport wojewódzki za rok 2021

Z upoważnienia
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

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

Katowice 2022





GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Departament Monitoringu Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach

ul. Konstantego Damrota 16

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2021

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

Norbert Grzechowski – wojewódzki koordynator oceny

Andrzej Szczygieł – Naczelnik Regionalnego Wydziału Monitoringu
Środowiska w Katowicach

Halina Radziszewska – wojewódzki administrator bazy JPOAT2,0

Anna Pillich-Konieczny – weryfikator wojewódzki

Katowice, kwiecień 2022

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
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu 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 śląskiego.....	19
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	22
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	22
4.2. System modelowania matematycznego	30
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	33
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	34
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	39
7. Wyniki oceny jakości powietrza	47
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	47
7.1.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	47
7.1.2. Dwutlenek azotu (NO ₂)	55
7.1.3. Tlenek węgla (CO)	64
7.1.4. Benzen (C ₆ H ₆)	67
7.1.5. Ozon (O ₃).....	70
7.1.6. Pył zawieszony PM ₁₀	77
7.1.7. Pył zawieszony PM _{2,5}	89
7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	97
7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	99
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	102
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	105
7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM ₁₀	108
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi.....	113
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	115
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	115
7.2.2. Tlenki azotu (NO _x).....	119
7.2.3. Ozon (O ₃).....	121
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	126
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia.....	127

9. Udokumentowanie wyników oceny	128
10. Podsumowanie oceny	130
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	132

Załącznik 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie śląskim w 2021 roku

1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi rezultat rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2021 i analiz wykonanych na poziomie wojewódzkim, i krajowym w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMS), dotyczących stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa śląskiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza. Zasadniczym elementem analizy było sklasyfikowanie stref województwa śląskiego 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 śląskiego oraz wykorzystany w przedstawionej analizie system oceny jakości powietrza oraz jego poszczególne elementy. W raporcie zawarto podstawowe informacje dotyczące wielkości emisji do powietrza wybranych substancji zanieczyszczających, a także dane dotyczące warunków meteorologicznych panujących w roku 2021, mających wpływ na występujące poziomy stężenie zanieczyszczeń.

1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

Zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2021 r. poz. 1973, z późn. zm.) Główny Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w danej strefie za rok poprzedni, a następnie dokonuje klasyfikacji stref, dla każdej substancji odrębnie, według określonych kryteriów. Wyniki ocen dla danego województwa są niezwłocznie przekazywane zarządowi województwa. Główny Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje również zbiorczej oceny jakości powietrza w skali kraju.

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

Podstawowymi krajowymi aktami prawnymi, określającymi obowiązki, zasady i kryteria w zakresie prowadzenia oceny jakości powietrza w Polsce są:

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. 2021 r. poz. 1973, z późn. zm.);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. 2021 r. poz. 845);
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 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 (Dz. U. 2012 r. poz. 1029) (*dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}*);
- 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);
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 21 grudnia 2020 r. w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska „EkoinfoNet” (Dz.U. 2020 r. poz. 2386);
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (t.j. Dz. U. 2021 r. poz. 1070).

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 (t.j. Dz. U. 2021 poz. 845).

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 ²⁾	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem
C	powyżej poziomu dopuszczalnego ²⁾	- określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych - opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu - kontrolowanie stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych

¹⁾ Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki (SO₂), dwutlenku azotu (NO₂), tlenku węgla (CO), benzenu (C₆H₆), pyłu zawieszonego PM₁₀, oraz zawartości ołowiu (Pb) w pyłe zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia oraz: dwutlenku siarki (SO₂) i tlenków azotu (NO_x) - ochrona roślin. W przypadku pyłu zawieszonego PM_{2,5}, w roku 2021 obowiązuje poziom dopuszczalny II faza, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenie klas: A1 i C1.

²⁾ Z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń określonych w rozporządzeniu 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 zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi.

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

Klasa strefy	Poziom 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 zawieszony PM₁₀,
- pył zawieszony PM_{2,5},
- ołów (Pb) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- arsen (As) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- kadm (Cd) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- nikiel (Ni) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- benzo(a)piren (B(a)P) w pyle zawieszonym PM₁₀.

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

- dwutlenek siarki (SO₂),

- tlenki azotu (NO_x),
- ozon (O₃).

Zgodnie z art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska, kryteriami oceny i klasyfikacji stref w rocznej ocenie jakości powietrza 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 zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5} oraz zawartości ołowiu (Pb), arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni) i benzo(a)pirenu (B(a)P) w pyle zawieszonym PM₁₀ dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem:

- terenów zamkniętych lub instalacji przemysłowych,
- miejsz niezamieszkałych, do których obowiązuje zakaz wstępu,

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

- 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 (SO_2), tlenków azotu (NO_x) i ozonu (O_3) 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 (SO_2) należy uwzględniać wyniki pomiarów z właściwie zlokalizowanych stacji pozamiejskich, dla ozonu wyniki ze stacji pozamiejskich i podmiejskich.

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: dwutlenku siarki (SO_2), dwutlenku azotu (NO_2), tlenku węgla (CO), benzenu (C_6H_6), ozonu (O_3), pyłu zawieszonego PM_{10} , pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ oraz zawartości ołowiu (Pb), arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni) i benzo(a)pirenu (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM_{10} zamieszczono w tabeli 2.1. Dla pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ oraz ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Kryteria te zestawiono w tabelach 2.1 i 2.2.

Tabela 2.1. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: SO₂, NO₂, CO, C₆H₆, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P, O₃

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

Objaśnienia do tabeli:

Sa- stężenie średnie roczne.

S1 – stężenie 1-godzinne.

S24 – stężenie średnie dobowe.

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

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

ołów, arsen, kadm, nikiel, benzo(a)piren – oznaczane w pyłe zawieszonym PM₁₀.

* kryteria klasyfikacji stref dla PM_{2,5}:

- faza I – obowiązująca w Polsce do dnia 31 grudnia 2019 r. (dodatkowa klasyfikacja)

- faza II – obowiązująca w Polsce od dnia 1 stycznia 2020 r.

Tabela 2.2. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu (O₃) ze względu na ochronę zdrowia ludzi (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
Ozon	cel długoterminowy	8-godz.	S8max ≤ 120 µg/m ³ w ocenianym roku	S8max > 120 µg/m ³ w ocenianym roku

Objaśnienia do tabeli:

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

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x) i ozonu (O₃) zamieszczono w tabeli 2.3. Dla ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego (tabela 2.4).

Tabela 2.3. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x) i ozonu (O₃)

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

Objaśnienia do tabeli:

Sa- stężenie średnie roczne.

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

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

Tabela 2.4. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie ozonu (O₃) (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.).

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

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

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

Parametry statystyczne określone na podstawie serii wyników pomiarów stężeń zanieczyszczenia oblicza się w oparciu o dane niezaokrąglone (wartości stężeń uzyskane z pomiarów, z pełną dostępną liczbą miejsc po przecinku). Zgodnie z obowiązującymi zasadami wykonywania oceny jakości powietrza i raportowania danych na poziom Unii Europejskiej, ostatnim krokiem obliczeń, przed porównaniem uzyskanej wartości z odpowiednią wartością kryterialną jest jej zaokrąglenie. Do porównania określonych parametrów z wartościami kryterialnymi w rocznych ocenach jakości powietrza przyjmuje się taką samą dokładność parametru (liczbę miejsc po przecinku) z jaką zapisano odpowiednią wartość normatywną (poziom dopuszczalny, docelowy lub celu długoterminowego) w rozporządzeniu 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 2.5.

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

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

Zanieczyszczenie	Parametr	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
Dwutlenek siarki (SO ₂)	stężenie 24-godz. S24 percentyl S99,18 ze stężeń 24 godz. stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,7 ze stężeń 1-godz.	µg/m ³	0	45 µg/m ³
Dwutlenek siarki (SO ₂)	stężenie średnie w sezonie	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Dwutlenek azotu (NO ₂)	stężenie średnie roczne Sa stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,8	µg/m ³	0	21 µg/m ³
Tlenki azotu (NO _x)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Tlenek węgla (CO)	stężenie 8-godz. S8	mg/m ³	0	9 mg/m ³
Benzen (C ₆ H ₆)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	1 µg/m ³
Ozon (O ₃)	stężenie 8-godz. S8	µg/m ³	0	115 µg/m ³
Ozon (O ₃)	liczba dni w roku ze stężeniem S8 wyższym od 120 µg/m ³ uśredniona dla 1-3 lat	-	0	25 dni
Ozon (O ₃)	AOT40	µg/m ³ ·h	0	15866 µg/m ³ ·h
Pył zawieszony PM10	stężenie średnie roczne Sa stężenie 24-godz. S24 percentyl S90,4 ze stężeń 24-godz.	µg/m ³	0	41 µg/m ³
Pył zawieszony PM2,5	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Ołów (Pb)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	1	0,2 µg/m ³
Arsen (As)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	2 ng/m ³
Kadm (Cd)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	3 ng/m ³
Nikiel (Ni)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	5 ng/m ³
Benzo(a)piren (B(a)P)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	2 ng/m ³

2.3. Metody oceny jakości powietrza

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

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

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

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

- pomiary ciągłe prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
- pomiary manualne prowadzone codziennie (jeśli metodą referencyjną jest metoda manualna),
- w odniesieniu do benzeny, As, Cd, Ni i B(a)P – również pomiary 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.

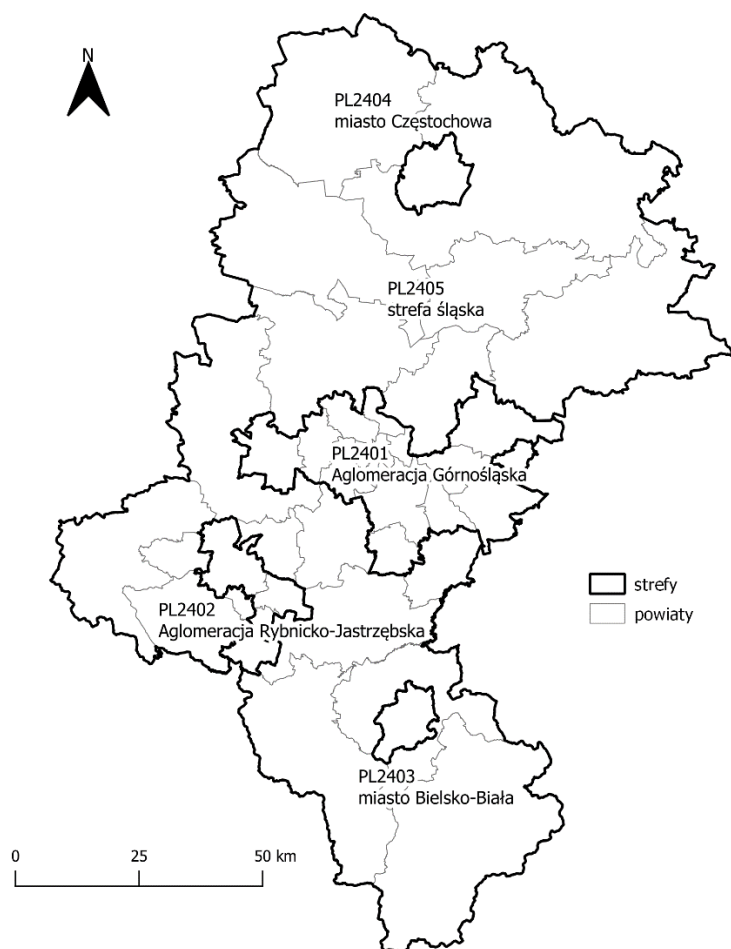
Nazwy i kody stref określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. 2012 r. poz. 914).

Na terenie województwa śląskiego zostało wydzielonych 5 stref. Strefy te zostały wymienione poniżej i przedstawione w tabeli 3.1 oraz na rysunku 3.1:

- **aglomeracja górnośląska – kod strefy PL2401** - obejmuje 14 miast na prawach powiatu: Katowice, Sosnowiec, Jaworzno, Bytom, Zabrze, Ruda Śląska, Tychy, Dąbrowa Górnicza, Chorzów, Mysłowice, Świętochłowice, Siemianowice Śląskie, Piekary Śląskie, Gliwice, spośród tych miast w dziewięciu mieszka ponad 100 tys. mieszkańców;
- **aglomeracja rybnicko-jastrzębska – kod strefy PL2402** - obejmuje 3 miasta na prawach powiatu: Rybnik, Żory, Jastrzębie Zdrój;
- **miasto Bielsko-Biała - kod strefy PL2403** - strefa miejska powyżej 100 tysięcy mieszkańców;
- **miasto Częstochowa - kod strefy PL2404** - strefa miejska powyżej 100 tysięcy mieszkańców;
- **strefa śląska – kod strefy PL2405** – pozostały obszar województwa, nie wchodzący w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców, obejmuje 17 powiatów ziemskich: bielski, cieszyński, żywiecki, bieruńsko-lędziński, pszczyński, częstochowski, kłobucki, myszkowski, lubliniecki, gliwicki, mikołowski, raciborski, rybnicki, wodzisławski, tarnogórski, będziński, zawierciański.

Tabela. 3.1. Zestawienie stref w województwie śląskim [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	PL2401	aglomeracja górnośląska	aglomeracja	1 218	1 822 799	tak	nie
2	PL2402	aglomeracja rybnicko-jastrzębska	aglomeracja	298	288 010	tak	nie
3	PL2403	miasto Bielsko-Biała	miasto pow. 100.000 mieszk.	125	169 756	tak	nie
4	PL2404	miasto Częstochowa	miasto pow. 100.000 mieszk.	160	217 530	tak	nie
5	PL2405	strefa śląska	reszta województwa	10 532	1 994 235	tak	tak



Rysunek. 3.1. Podział województwa śląskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2021 r. [źródło: GIOŚ]

3.2. Charakterystyka województwa śląskiego

Województwo śląskie jest położone w południowej Polsce i graniczy na południu z Czechami i Słowacją oraz z województwami: małopolskim na wschodzie, świętokrzyskim na północnym-wschodzie, łódzkim na północy, opolskim na zachodzie. Zajmuje powierzchnię 12 333 km², co stanowi 3,9% powierzchni Polski. Woj. śląskie zamieszkuje ponad 4,4 mln ludności (druga pozycja w kraju po województwie mazowieckim). Region osiąga najwyższy w kraju wskaźnik gęstości zaludnienia - na 1km² przypada 364 osób, co trzykrotnie przewyższa średnią dla Polski. Jest najbardziej zurbanizowanym obszarem w kraju. W miastach mieszka 76,5% ludności. W sześciu miastach gęstość zaludnienia jest większa niż 2144 osób na 1km² (Świętochłowice, Chorzów, Siemianowice Śląskie, Bytom, Sosnowiec, Zabrze - wśród tych miast najwyższa jest w Świętochłowicach i wynosi 3690)². Gęstość zaludnienia w gminach województwa przedstawiono na rysunku 3.4.

W skład województwa śląskiego wchodzi 36 powiatów z czego 17 powiatów ziemskich i 19 grodzkich. Na terenie województwa jest 167 gmin: 49 miejskich, 22 - miejsko-wiejskich i 96 wiejskich (rysunek 3.2).

Największe miasta na prawach powiatu to: stolica województwa Katowice (291 tys. mieszkańców), Częstochowa (218 tys. mieszkańców), Sosnowiec (198 tys. mieszkańców). Do miast o liczbie ludności przekraczającej 100 tys. należą, poza wymienionymi powyżej, także: Gliwice (177 tys.), Zabrze (171 tys.), Bytom (163 tys.), Bielsko-Biała (170 tys.), Rybnik (137 tys.), Ruda Śląska (136 tys.), Tychy (127 tys.), Dąbrowa Górnicza (118 tys.), Chorzów (107 tys.).

Ukształtowanie terenu województwa jest bardzo zróżnicowane. Występują góry, wyżyny, jak i obszary nizinne, obejmujące obszar od Beskidu Śląskiego i Żywieckiego, poprzez Pogórze Beskidzkie, Nizinę Śląską i zurbanizowany obszar Wyżyny Śląskiej, aż po Wyżynę Krakowsko-Częstochowską.

Województwo wyróżnia się odsetkiem powierzchni zajmowanej przez lasy wynoszącym 32%, przy średniej w kraju 28%. O przyrodniczej atrakcyjności województwa decyduje także duża ilość obszarów zielonych na terenach miejskich.

Warunki klimatyczne cechuje przejściowość, a wpływ na nie mają zarówno masy powietrza oceanicznego z zachodu, jak i kontynentalnego ze wschodu. Przeważają wiatry zachodnie o niewielkiej prędkości. Średnie roczne sumy opadów są wysokie, ze względu na przeważający wyżynny charakter obszaru. Na naturalne procesy nakładają się ponadto czynniki antropogeniczne, co powoduje powstawanie w obrębie terenów zurbanizowanych odrębnych warunków klimatycznych lokalnych, różniących się od obszarów otaczających.

Obniżenie między Sudetami a Karpatami zwane Bramą Morawską, znacznie ułatwia transport mas powietrza z południa wprost na środkowo-zachodnią część województwa śląskiego.

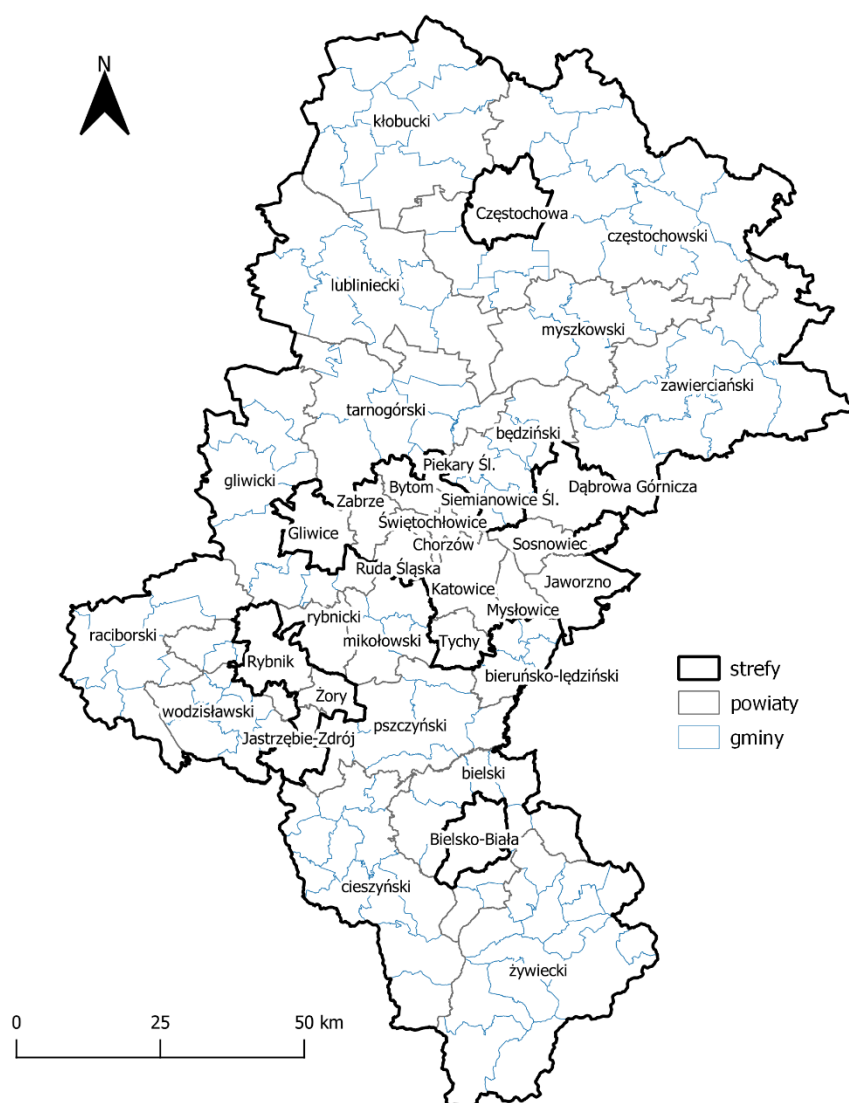
Województwo śląskie odgrywa ważną rolę w gospodarczym rozwoju kraju, opartym na bogactwach naturalnych oraz działalności przemysłowej i usługowej. Według Polskiej Klasyfikacji Działalności 2007, poza sekcjami górnictwa i wydobywania, występuje wytwarzanie, i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, i parę wodną, a wśród produkcji

² Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny, 2020/2021

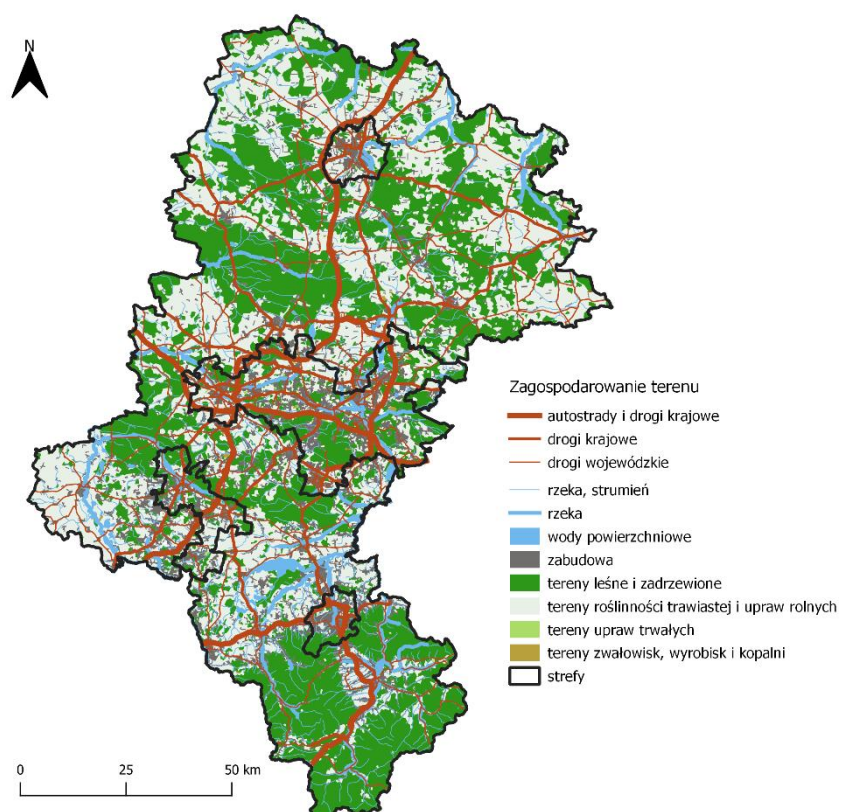
przemysłowej wyróżnia się produkcja metali oraz wytwarzania, i przetwarzania koksu, i produktów rafinacji ropy naftowej. Zagospodarowanie terenu w województwie przedstawiono na rysunku 3.3.

Śląskie wraz z województwem mazowieckim posiada najwyższy wkład w Polsce w tworzenie Produktu Krajowego Brutto.

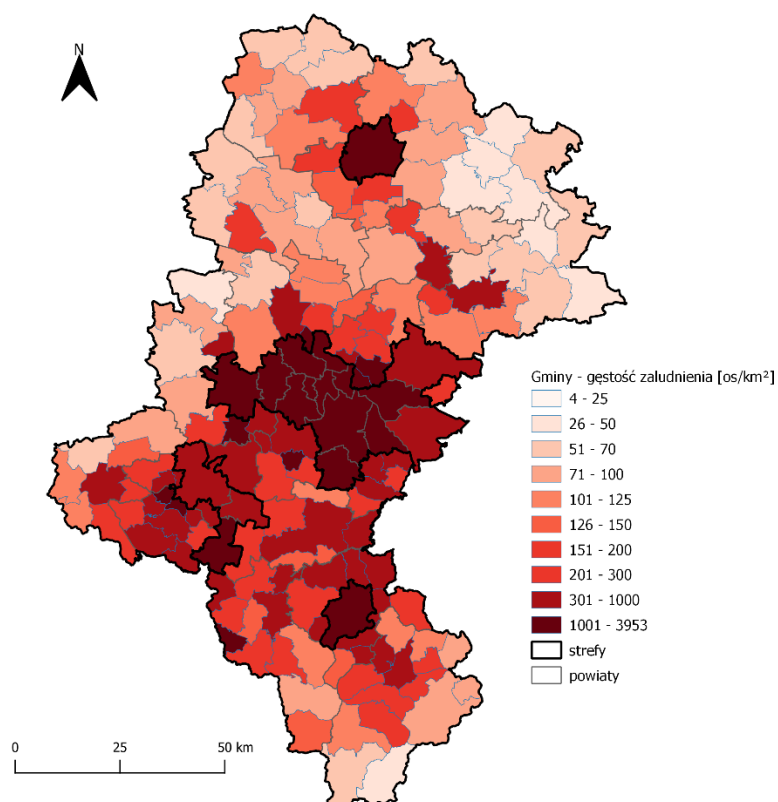
Województwo charakteryzuje się dostępnością transportową, posiada najwyższą w kraju gęstość linii kolejowych wynoszącą 15,5 km na 100 km² oraz dróg o twardej nawierzchni 181,9 km na 100 km².



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



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



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

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

Monitoring stężeń zanieczyszczeń powietrza był prowadzony na 210 stanowiskach w 30 lokalizacjach. W 23 lokalizacjach kontynuowane były pomiary na stacjach tła miejskiego, na 3 tła komunikacyjnego (w Katowicach, w Częstochowie i w Bielsku-Białej), na 2 stacjach pozamiejskich (w Godowie oraz stacji tła regionalnego w Złotym Potoku (gmina Janów, powiat częstochowski)) oraz 2 podmiejskich (w Ustroniu i Goczałkowicach-Zdroju) na obszarach uzdrowisk.

W celu monitorowania wpływu uprzemysłowionych terenów Śląska i Małopolski na jakość powietrza na poziomie tła regionalnego, na jednej stacji w województwie śląskim zlokalizowanej na Jurze Krakowsko-Częstochowskiej w Złotym Potoku (gm. Janów), prowadzono pomiary składu pyłu zawieszonego PM_{2,5} oraz pomiary stężenia rtęci całkowitej w stanie gazowym. Pomiary składu pyłu zawieszonego PM_{2,5} obejmują badania: kationów (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , NH_4^+), anionów (SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^-), węgla organicznego i elementarnego.

W celu monitorowania transgranicznego przenoszenia zanieczyszczeń pyłowych pomiędzy Polską a Republiką Czeską na stacji umiejscowionej w rejonie Bramy Morawskiej w Godowie, powiat wodzisławski, prowadzony był monitoring składu pyłu zawieszonego PM₁₀ i składu pyłu zawieszonego PM_{2,5} obejmujące pomiary arsenu, kadmu, niklu, ołowiu, benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ oraz pomiary wybranych kationów (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , NH_4^+) i anionów (SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^-), węgla organicznego i elementarnego zawartych w pyłe zawieszonym PM_{2,5}.

Pomiary automatyczne i manualne były wykonywane na stanowiskach typu intensywnego.

Przedmiotowy zakres obejmował:

- automatyczne pomiary stężeń: SO_2 , NO_2 , NO , NO_x , PM₁₀, PM_{2,5}, CO, benzenu, O_3 i Hg na 120 stanowiskach w pięciu strefach;
- manualne na 90 stanowiskach: PM₁₀, PM_{2,5}, metale Pb, As, Cd, Ni i B(a)P oznaczane w pyłe zawieszonym PM₁₀ w pięciu strefach, badania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (1 stanowisko w aglomeracji górnośląskiej) oraz badanie składu pyłu zawieszonego PM_{2,5} na 2 stanowiskach w strefie śląskiej.

Na 9 stanowiskach prowadzono pomiary równolegle dwoma metodami manualną i automatyczną (7 - pyłu zawieszonego PM₁₀ – Bielsku-Białej ul. Kossak-Szczuckiej, Częstochowa ul. Baczyńskiego, Dąbrowa Górnicza ul. Tysiąclecia, Katowice ul. Kossutha, Rybnik ul. Borki, Zabrze ul. Curie-Skłodowskiej, Żywiec ul. Kopernika; 2 - pyłu PM_{2,5} (Katowice ul. Kossutha i Złoty Potok (gmina Janów) pow. częstochowski).

Roczną ocenę jakości powietrza w województwie śląskim za 2021 rok przeprowadzono dla substancji, które mają określone normy. Substancje te badane były na 141 stanowiskach obejmujących pomiary wysokiej jakości automatyczne i manualne (tabela 4.2 lp. od 1 do 141):

- na stałych stacjach monitoringu, rozumiane jako pomiary ciągłe, prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych (**pa**) – 16 stanowisk pomiarowych dwutlenku azotu (NO₂), 1 - tlenków azotu (NO_x), 16 - dwutlenku siarki (SO₂), 10 – ozonu (O₃), 15 – pyłu PM₁₀, 4 - pyłu PM_{2,5}, 9 - tlenku węgla (CO), 9 - benzeny (C₆H₆),
- manualne (**pm**): na stałych stacjach monitoringu prowadzone codziennie – 11 stanowisk pyłu PM₁₀, 7 - pyłu PM_{2,5}, 8 - ołowiu (Pb), 8 - kadmu (Cd), 8 – niklu (Ni), 8 – arsenu (As), 11 - benzo(a)pirenu (BaP).

Ogółem w ocenie wykorzystano pomiary z 80 stanowisk automatycznych, 61 stanowisk manualnych, które spełniały wymagania kompletności danych określone w rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2020 r. poz. 2279).

Zestawienie podstawowych danych dotyczących stacji i stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie przedstawiają tabele 4.1 i 4.2. Na rysunku 4.1 przedstawiono lokalizacje stacji pomiarowych w województwie śląskim, z których wyniki wykorzystano w ocenie za 2021 rok.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SIDabroTysia	Dąbrowa Górnicza, ul. Tysiąclecia	ul. Tysiąclecia 25 a	Dąbrowa Górnicza	Dąbrowa Górnicza	50.329111	19.231222	miejski	tło
2	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SIGliwicMewy	Gliwice, ul. Mewy	ul. Mewy 34	Gliwice	Gliwice	50.279481	18.655736	miejski	tło
3	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SIKatoKossut	Katowice, ul. Kossutha	ul. Kossutha 6	Katowice	Katowice	50.264611	18.975028	miejski	tło
4	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SIKatoPlebA4	Katowice, ul. Plebiscytowa/A4	Al. Górnośląska	Katowice	Katowice	50.246795	19.019469	miejski	komunikacyjna
5	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SI SosnoLubel	Sosnowiec, ul. Lubelska	ul. Lubelska 51	Sosnowiec	Sosnowiec	50.285956	19.184399	miejski	tło
6	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SI TychyTolst	Tychy, ul. Tolstoja	ul. Tolstoja 1	Tychy	Tychy	50.099903	18.990236	miejski	tło
7	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SI ZabSkoCur	Zabrze, ul. M. Curie-Skłodowskiej	ul. M. Skłodowskiej-Curie 34	Zabrze	Zabrze	50.3165	18.772375	miejski	tło
8	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SI RybniBorki	Rybnik, ul. Borki	ul. Borki 37 d	Rybnik	Rybnik	50.111181	18.516139	miejski	tło
9	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SI ZorySikor2	Żory, Os. Gen. Władysława Sikorskiego	ul. Sikorskiego 52	Żory	Żory	50.029416	18.689527	miejski	tło
10	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SI BielKossak	Bielsko-Biała, ul. Kossak-Szczuckiej	ul. Kossak-Szczuckiej 19	Bielsko-Biała	Bielsko-Biała	49.813464	19.027318	miejski	tło
11	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SI BielPartyz	Bielsko-Biała, ul. Partyzantów	ul. Partyzantów	Bielsko-Biała	Bielsko-Biała	49.802075	19.048610	miejski	komunikacyjna
12	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SI BielSterni	Bielsko-Biała, ul. Sternicza	ul. Sternicza 4	Bielsko-Biała	Bielsko-Biała	49.806389	19.023194	miejski	tło
13	PL2404	miasto Częstochowa	SI CzestoArmK	Częstochowa, ul. AK/Jana Pawła II	ul. Armii Krajowej 2	Częstochowa	Częstochowa	50.817217	19.118997	miejski	komunikacyjna

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
14	PL2404	miasto Częstochowa	SIČzestoBacz	Częstochowa, ul. Baczyńskiego	ul. Baczyńskiego 2	Częstochowa	Częstochowa	50.836389	19.130111	miejski	tło
15	PL2404	miasto Częstochowa	SIČzestoZana	Częstochowa, ul. Zana	ul. Zana 6	Częstochowa	Częstochowa	50.801918	19.106961	miejski	tło
16	PL2405	strefa śląska	SIČiesChopin	Cieszyn, ul. Chopina	ul. Chopina 37	cieszyński	Cieszyn	49.755989	18.634075	miejski	tło
17	PL2405	strefa śląska	SIČzerKopaln	Czerwionka-Leszczyny, ul. Kopalniana	ul. Kopalniana	rybnicki	Czerwionka-Leszczyny	50.16385	18.659977	miejski	tło
18	PL2405	strefa śląska	SIŁgoczaUzdrow MOB	Goczałkowice Zdrój, ul. Parkowa	ul. Parkowa	pszczyński	Goczałkowice-Zdrój	49.937850	18.975594	podmiejski	tło
19	PL2405	strefa śląska	SIŁgodGliniki	Godów, ul. Gliniki	ul. Gliniki	wodzisławski	Godów	49.921875	18.471278	pozamiejski	tło
20	PL2405	strefa śląska	SIŁknurJedNar	Knurów, ul. Jedności Narodowej	ul. Jedności Narodowej 5	gliwicki	Knurów	50.233167	18.655722	miejski	tło
21	PL2405	strefa śląska	SIŁublSzymal	Lubliniec, ul. ks. Szymały	ul. Ks. Płk. Jana Szymały 3	lubliniecki	Lubliniec	50.675693	18.682065	miejski	tło
22	PL2405	strefa śląska	SIŁmyszMiedzi	Myszków, ul. Miedziana	ul. Miedziana 3	myszkowski	Myszków	50.579733	19.3267	miejski	tło
23	PL2405	strefa śląska	SIŁpszcBoged	Pszczyna, ul. Bogedaina	ul. Bogedaina	pszczyński	Pszczyna	49.972177	18.947218	miejski	tło
24	PL2405	strefa śląska	SIŁraciborzWP MOB	Racibórz, Wojska Polskiego	ul. Wojska Polskiego 8	raciborski	Racibórz	50.091142	18.216261	miejski	tło
25	PL2405	strefa śląska	SIŁarnoLitew	Tarnowskie Góry, ul. Litewska	ul. Litewska 6	tarnogórski	Tarnowskie Góry	50.444736	18.829639	miejski	tło
26	PL2405	strefa śląska	SIŁustronSana	Ustroń, ul. Sanatoryjna	ul. Sanatoryjna 7	cieszyński	Ustroń	49.719731	18.826722	podmiejski	tło
27	PL2405	strefa śląska	SIŁwodzGalczy	Wodzisław Śląski, ul. Gałczyńskiego	ul. Gałczyńskiego 1	wodzisławski	Wodzisław Śląski	50.007629	18.455548	miejski	tło
28	PL2405	strefa śląska	SIŁzawGalczyn	Zawiercie, ul. K.I.Gałczyńskiego	ul. K.I.Gałczyńskiego 3	zawierciański	Zawiercie	50.493045	19.439012	miejski	tło
29	PL2405	strefa śląska	SIŁzlotPotLes	Złoty Potok, Leśniczówka	Leśniczówka Kamienna Góra	częstochowski	Janów	50.710889	19.458797	pozamiejski	tło
30	PL2405	strefa śląska	SIŁzywieKoper	Żywiec, ul. Kopernika	ul. Kopernika 83 a	żywiecki	Żywiec	49.671602	19.234446	miejski	tło

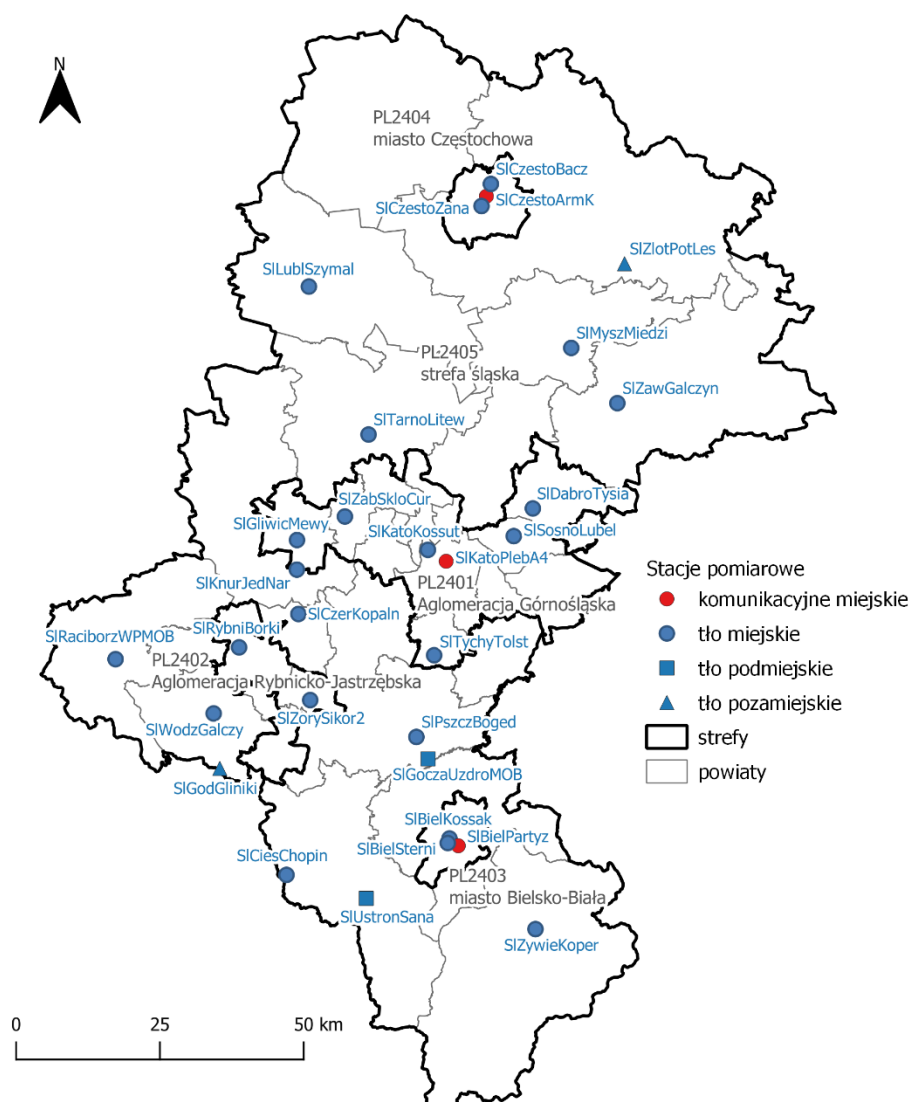
Tabela. 4.2. Zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie rocznej
[źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
1	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlDabroTysia	tło	As(PM10)	man.	Tak	Nie
2	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlDabroTysia	tło	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
3	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlDabroTysia	tło	Cd(PM10)	man.	Tak	Nie
4	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlDabroTysia	tło	CO	aut.	Tak	Nie
5	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlDabroTysia	tło	Ni(PM10)	man.	Tak	Nie
6	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlDabroTysia	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
7	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlDabroTysia	tło	O ₃	aut.	Tak	Nie
8	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlDabroTysia	tło	Pb(PM10)	man.	Tak	Nie
9	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlDabroTysia	tło	PM10	man.	Tak	Nie
10	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlDabroTysia	tło	SO ₂	aut.	Tak	Nie
11	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlGliwicMewy	tło	C ₆ H ₆	aut.	Tak	Nie
12	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlGliwicMewy	tło	PM10	aut.	Tak	Nie
13	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlGliwicMewy	tło	PM2,5	man.	Tak	Nie
14	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlGliwicMewy	tło	SO ₂	aut.	Tak	Nie
15	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoKossut	tło	As(PM10)	man.	Tak	Nie
16	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoKossut	tło	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
17	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoKossut	tło	Cd(PM10)	man.	Tak	Nie
18	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoKossut	tło	Ni(PM10)	man.	Tak	Nie
19	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoKossut	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
20	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoKossut	tło	O ₃	aut.	Tak	Nie
21	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoKossut	tło	Pb(PM10)	man.	Tak	Nie
22	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoKossut	tło	PM10	man.	Tak	Nie
23	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoKossut	tło	PM2,5	man.	Tak	Nie
24	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoKossut	tło	SO ₂	aut.	Tak	Nie
25	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoPlebA4	komunikacyjne	CO	aut.	Tak	Nie
26	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoPlebA4	komunikacyjne	NO ₂	aut.	Tak	Nie
27	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoPlebA4	komunikacyjne	PM10	aut.	Tak	Nie
28	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoPlebA4	komunikacyjne	PM2,5	aut.	Tak	Nie
29	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlSosnoLubel	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
30	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlSosnoLubel	tło	PM10	aut.	Tak	Nie
31	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlSosnoLubel	tło	SO ₂	aut.	Tak	Nie
32	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlTychyTolst	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
33	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlTychyTolst	tło	PM10	aut.	Tak	Nie
34	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlTychyTolst	tło	SO ₂	aut.	Tak	Nie
35	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlZabSkloCur	tło	CO	aut.	Tak	Nie
36	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlZabSkloCur	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
37	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlZabSkloCur	tło	O ₃	aut.	Tak	Nie
38	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlZabSkloCur	tło	PM10	aut.	Tak	Nie
39	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlZabSkloCur	tło	SO ₂	aut.	Tak	Nie
40	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	tło	As(PM10)	man.	Tak	Nie

41	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	tło	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
42	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	tło	C ₆ H ₆	aut.	Tak	Nie
43	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	tło	Cd(PM10)	man.	Tak	Nie
44	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	tło	CO	aut.	Tak	Nie
45	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	tło	Ni(PM10)	man.	Tak	Nie
46	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
47	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	tło	O ₃	aut.	Tak	Nie
48	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	tło	Pb(PM10)	man.	Tak	Nie
49	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	tło	PM10	man.	Tak	Nie
50	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	tło	SO ₂	aut.	Tak	Nie
51	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlZorySikor2	tło	CO	aut.	Tak	Nie
52	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlZorySikor2	tło	PM10	man.	Tak	Nie
53	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlZorySikor2	tło	PM2,5	man.	Tak	Nie
54	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlZorySikor2	tło	SO ₂	aut.	Tak	Nie
55	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielKossak	tło	As(PM10)	man.	Tak	Nie
56	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielKossak	tło	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
57	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielKossak	tło	C ₆ H ₆	aut.	Tak	Nie
58	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielKossak	tło	Cd(PM10)	man.	Tak	Nie
59	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielKossak	tło	Ni(PM10)	man.	Tak	Nie
60	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielKossak	tło	O ₃	aut.	Tak	Nie
61	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielKossak	tło	Pb(PM10)	man.	Tak	Nie
62	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielKossak	tło	PM10	aut.	Tak	Nie
63	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielKossak	tło	SO ₂	aut.	Tak	Nie
64	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielPartyz	komunikacyjne	CO	aut.	Tak	Nie
65	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielPartyz	komunikacyjne	NO ₂	aut.	Tak	Nie
66	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielPartyz	komunikacyjne	PM2,5	aut.	Tak	Nie
67	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielSterni	tło	PM2,5	man.	Tak	Nie
68	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoArmK	komunikacyjne	CO	aut.	Tak	Nie
69	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoArmK	komunikacyjne	NO ₂	aut.	Tak	Nie
70	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoArmK	komunikacyjne	PM10	aut.	Tak	Nie
71	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	tło	As(PM10)	man.	Tak	Nie
72	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	tło	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
73	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	tło	C ₆ H ₆	aut.	Tak	Nie
74	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	tło	Cd(PM10)	man.	Tak	Nie

75	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	tło	CO	aut.	Tak	Nie
76	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	tło	Ni(PM10)	man.	Tak	Nie
77	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
78	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	tło	O ₃	aut.	Tak	Nie
79	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	tło	Pb(PM10)	man.	Tak	Nie
80	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	tło	PM10	man.	Tak	Nie
81	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	tło	SO ₂	aut.	Tak	Nie
82	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoZana	tło	PM2,5	man.	Tak	Nie
83	PL2405	strefa śląska	SlCiesChopin	tło	PM10	aut.	Tak	Nie
84	PL2405	strefa śląska	SlCzerKopaln	tło	C ₆ H ₆	aut.	Tak	Nie
85	PL2405	strefa śląska	SlGoczaUzdrow MOB	tło	C ₆ H ₆	aut.	Tak	Nie
86	PL2405	strefa śląska	SlGoczaUzdrow MOB	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
87	PL2405	strefa śląska	SlGoczaUzdrow MOB	tło	O ₃	aut.	Tak	Nie
88	PL2405	strefa śląska	SlGoczaUzdrow MOB	tło	PM10	aut.	Tak	Nie
89	PL2405	strefa śląska	SlGoczaUzdrow MOB	tło	PM2,5	aut.	Tak	Nie
90	PL2405	strefa śląska	SlGodGliniki	tło	As(PM10)	man.	Tak	Nie
91	PL2405	strefa śląska	SlGodGliniki	tło	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
92	PL2405	strefa śląska	SlGodGliniki	tło	Cd(PM10)	man.	Tak	Nie
93	PL2405	strefa śląska	SlGodGliniki	tło	Ni(PM10)	man.	Tak	Nie
94	PL2405	strefa śląska	SlGodGliniki	tło	Pb(PM10)	man.	Tak	Nie
95	PL2405	strefa śląska	SlGodGliniki	tło	PM10	man.	Tak	Nie
96	PL2405	strefa śląska	SlKnurJedNar	tło	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
97	PL2405	strefa śląska	SlKnurJedNar	tło	PM10	man.	Tak	Nie
98	PL2405	strefa śląska	SlLublSzymal	tło	C ₆ H ₆	aut.	Tak	Nie
99	PL2405	strefa śląska	SlLublSzymal	tło	PM10	aut.	Tak	Nie
100	PL2405	strefa śląska	SlLublSzymal	tło	SO ₂	aut.	Tak	Nie
101	PL2405	strefa śląska	SlMyszMiedzi	tło	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
102	PL2405	strefa śląska	SlMyszMiedzi	tło	PM10	man.	Tak	Nie
103	PL2405	strefa śląska	SlPszczBoged	tło	As(PM10)	man.	Tak	Nie
104	PL2405	strefa śląska	SlPszczBoged	tło	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
105	PL2405	strefa śląska	SlPszczBoged	tło	Cd(PM10)	man.	Tak	Nie
106	PL2405	strefa śląska	SlPszczBoged	tło	Ni(PM10)	man.	Tak	Nie
107	PL2405	strefa śląska	SlPszczBoged	tło	Pb(PM10)	man.	Tak	Nie
108	PL2405	strefa śląska	SlPszczBoged	tło	PM10	man.	Tak	Nie
109	PL2405	strefa śląska	SlRaciborzWP MOB	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
110	PL2405	strefa śląska	SlRaciborzWP MOB	tło	PM10	aut.	Tak	Nie
111	PL2405	strefa śląska	SlRaciborzWP MOB	tło	PM2,5	aut.	Tak	Nie
112	PL2405	strefa śląska	SlRaciborzWP MOB	tło	SO ₂	aut.	Tak	Nie
113	PL2405	strefa śląska	SlTarnoLitew	tło	As(PM10)	man.	Tak	Nie
114	PL2405	strefa śląska	SlTarnoLitew	tło	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie

115	PL2405	strefa śląska	SlTarnoLitew	tło	Cd(PM10)	man.	Tak	Nie
116	PL2405	strefa śląska	SlTarnoLitew	tło	Ni(PM10)	man.	Tak	Nie
117	PL2405	strefa śląska	SlTarnoLitew	tło	Pb(PM10)	man.	Tak	Nie
118	PL2405	strefa śląska	SlTarnoLitew	tło	PM10	man.	Tak	Nie
119	PL2405	strefa śląska	SlTarnoLitew	tło	PM2,5	man.	Tak	Nie
120	PL2405	strefa śląska	SlUstronSana	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
121	PL2405	strefa śląska	SlUstronSana	tło	O ₃	aut.	Tak	Nie
122	PL2405	strefa śląska	SlUstronSana	tło	PM10	aut.	Tak	Nie
123	PL2405	strefa śląska	SlUstronSana	tło	SO ₂	aut.	Tak	Nie
124	PL2405	strefa śląska	SlWodzGalczy	tło	CO	aut.	Tak	Nie
125	PL2405	strefa śląska	SlWodzGalczy	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
126	PL2405	strefa śląska	SlWodzGalczy	tło	O ₃	aut.	Tak	Nie
127	PL2405	strefa śląska	SlWodzGalczy	tło	PM10	aut.	Tak	Nie
128	PL2405	strefa śląska	SlWodzGalczy	tło	SO ₂	aut.	Tak	Nie
129	PL2405	strefa śląska	SlZawGalczyn	tło	PM10	aut.	Tak	Nie
130	PL2405	strefa śląska	SlZlotPotLes	tło	C ₆ H ₆	aut.	Tak	Nie
131	PL2405	strefa śląska	SlZlotPotLes	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
132	PL2405	strefa śląska	SlZlotPotLes	tło	NO _x	aut.	Nie	Tak
133	PL2405	strefa śląska	SlZlotPotLes	tło	O ₃	aut.	Tak	Tak
134	PL2405	strefa śląska	SlZlotPotLes	tło	PM10	aut.	Tak	Nie
135	PL2405	strefa śląska	SlZlotPotLes	tło	PM2,5	man.	Tak	Nie
136	PL2405	strefa śląska	SlZlotPotLes	tło	SO ₂	aut.	Tak	Tak
137	PL2405	strefa śląska	SlZywieKoper	tło	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
138	PL2405	strefa śląska	SlZywieKoper	tło	C ₆ H ₆	aut.	Tak	Nie
139	PL2405	strefa śląska	SlZywieKoper	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
140	PL2405	strefa śląska	SlZywieKoper	tło	PM10	man.	Tak	Nie
141	PL2405	strefa śląska	SlZywieKoper	tło	SO ₂	aut.	Tak	Nie



Rysunek 4.1. Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie śląskim, wykorzystanych w ocenie za rok 2021
[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. 2020 r. poz. 2221).

W przypadku zanieczyszczeń: O_3 ($L > 120$ (S8max_d) 3L, AOT40 5L), na potrzeby oceny rocznej wykonanej dla roku 2021 dla województwa śląskiego wykorzystano bezpośrednio wyniki modelowania dostarczone przez IOŚ-PIB. W odniesieniu do pozostałych zanieczyszczeń i klasyfikacji zanieczyszczeń: SO_2 , NO_2 , O_3 (AOT40), pyłu zawieszonego PM_{10} , pyłu zawieszonego $PM_{2,5}$, B(a)P, NO_x wyniki modelowania stanowiły podstawę obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń oraz zasięgu 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 posiada on 50 związków gazowych, z czego 35 jest transportowanych w drodze adwekcji, głębokiej konwekcji i dyfuzji turbulencyjnej, a 15 ze względu na krótki czas życia nie podlega transportowi. Mechanizm opisujący właściwości chemiczne fazy gazowej w modelu GEM-AQ oparty jest na modyfikacji modelu ADOM [*Acid Deposition and Oxidants Model*]. Model ten został rozszerzony o 4 dodatkowe związki (CH_3OOH , CH_3OH , CH_3O_2 , CH_3CO_3H) i 22 reakcje chemiczne. Zmodyfikowany mechanizm zawiera 50 związków, 116 chemicznych i 19 fotochemicznych reakcji. Dodatkowo do modelu GEM-AQ zaimplementowany został moduł przemian i transportu B(a)P.

Obliczenie trójwymiarowych pól stężeń jest osiąganę 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 symulację przemian fizyko-chemicznych aerozolu atmosferycznego oraz jego interakcje ze związkami chemicznymi fazy gazowej. W szczególności pozwala na symulację 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 parametryzację nukleacji, koagulacji, procesów wewnątrz-chmurowych, z uwzględnieniem chemii fazy ciekłej dla związków siarki i wymywania wewnątrz chmury, jak również sedymentacji oraz suchej i mokrej depozycji. Procesy transportu uwzględniają adwekcję, dyfuzję turbulencyjną oraz głęboką konwekcję.

Rozkład masy reprezentowany jest w 12 przedziałach wielkości cząstek aerozolu opisujących logarytmiczny wzrost promienia cząstek. Modelowane wartości stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} i $PM_{2,5}$ 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 2021, stanowiące warunek początkowy domeny globalnej, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (Canadian Meteorological Centre - CMC).

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce w 2021 roku wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB dla roku bazowego 2020. 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 2019.

Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce w 2021 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. 2020 r. poz. 2279). Ponadto do szczegółowej ewaluacji wyników modelowania dla NO_2 , O_3 , PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ wykorzystano narzędzie DELTA tool w najnowszej dostępnej wersji.

Wyniki uzyskane bezpośrednio z modelowania zostały poddane dalszej reanalizie. Celem wprowadzenia informacji ze stacji pomiarowych do wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza zastosowano metodę interpolacji optymalnej (ang. Optimal Interpolation – OI). Estymacja statystyk błędów została wykonana metodą Hollingswotha-Lonnberga (H-L) w oparciu o wyniki oceny dla roku 2021. Asymilacja danych pomiarowych naziemnych została przeprowadzona dla roku 2021, 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 2021 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

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 2021. W sytuacjach wystąpienia przekroczeń wartości kryterialnej określonej dla danej substancji, metody te 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,
- 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 2021, które spełniły wymagania jakościowe określone w przepisach prawa. Niepewność zastosowanej metody szacowania określono na poziomie nieprzekraczającym wymagań stawianych przez przepisy prawa.

W 2021 roku, na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza, w strefie aglomeracja górnośląska, dla kryterium ochrona zdrowia ludzi, w celu określenia poziomu dopuszczalnego stężenia benzenu, dla stacji pomiarowej w Dąbrowie Górniczej, zastosowano regionalną metodę obiektywnego szacowania poprzez analogię stężeń zmierzonych na tym samym obszarze w poprzednich latach pomiarowych oraz na porównaniu niekompletnych danych ze stacji w Dąbrowie Górniczej z okresu trzech miesięcy zimowych, z tym samym okresem z najbliższej stacji w Gliwicach, która także znajduje się w strefie aglomeracja górnośląska (tabela 4.3).

Tabela 4.3. Metoda obiektywnego szacowania (regionalna) wykorzystana w ocenie jakości powietrza [źródło: GIOŚ]

Rok	Województwo	Kategoria	Wskaźnik	Status metody	Nazwa metody	Kod metody	Opis konfiguracji
2021	śląskie	Regionalny	C ₆ H ₆	Wykorzystany	Obiektywne szacowanie na podstawie analogii do stężeń benzenu zmierzonych na terenie strefy aglomeracja górnośląska	OBE_2021_Reg_SL PL2401_C6H6_Śr.rocza	Obiektywne szacowanie na podstawie analogii do stężeń benzenu zmierzonych na stacji jakości powietrza w Dąbrowie Górniczej w poprzednich latach oraz na porównaniu niekompletnych danych ze stacji w Dąbrowie Górniczej z okresu trzech miesięcy zimowych, z tym samym okresem z najbliższej stacji w Gliwicach, która także znajduje się w strefie aglomeracja górnośląska.

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 fizykochemiczne zachodzące w atmosferze, a także oddziałują na wielkość emisji wybranych zanieczyszczeń. Istotne znaczenie dla możliwości rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu ma pionowy rozkład temperatury. Występowanie zjawiska inwersji termicznej, przy której temperatura powietrza rośnie wraz z wysokością, wpływa na utrudnienie pionowego transportu zanieczyszczeń i ich kumulację w dolnej, przy powierzchniowej warstwie atmosfery. Zjawisko to często towarzyszy występowaniu epizodów wysokich i bardzo wysokich stężeń zanieczyszczeń pyłowych. Innym czynnikiem meteorologicznym, który ma wpływ na jakość powietrza jest prędkość wiatru, decydująca o prędkości przemieszczania się zanieczyszczeń. Niska prędkość wiatru sprzyja zwiększeniu poziomu stężenia zanieczyszczeń. Z kolei silne i gwałtowne podmuchy wiatru mogą również prowadzić do okresowego wzrostu stężenia pyłu zawieszonego w powietrzu poprzez jego unoszenie z powierzchni, zwłaszcza w okresach charakteryzujących się długotrwałym brakiem opadów.

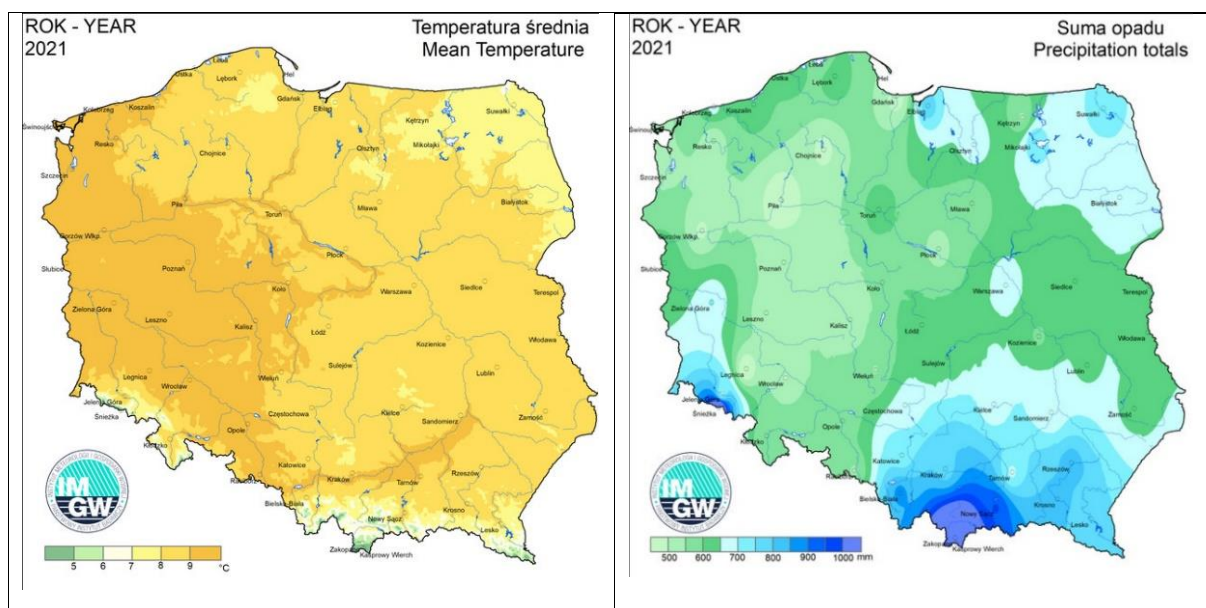
Temperatura powietrza w pewnym zakresie warunkuje aktywność źródeł grzewczych w okresie jesienno-zimowym, przez co wpływa też na ilość zanieczyszczeń emitowanych z sektora komunalno-bytowego. W okresie wiosenno-letnim wysoka temperatura oraz duży poziom promieniowania słonecznego wpływa na wzrost intensywności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

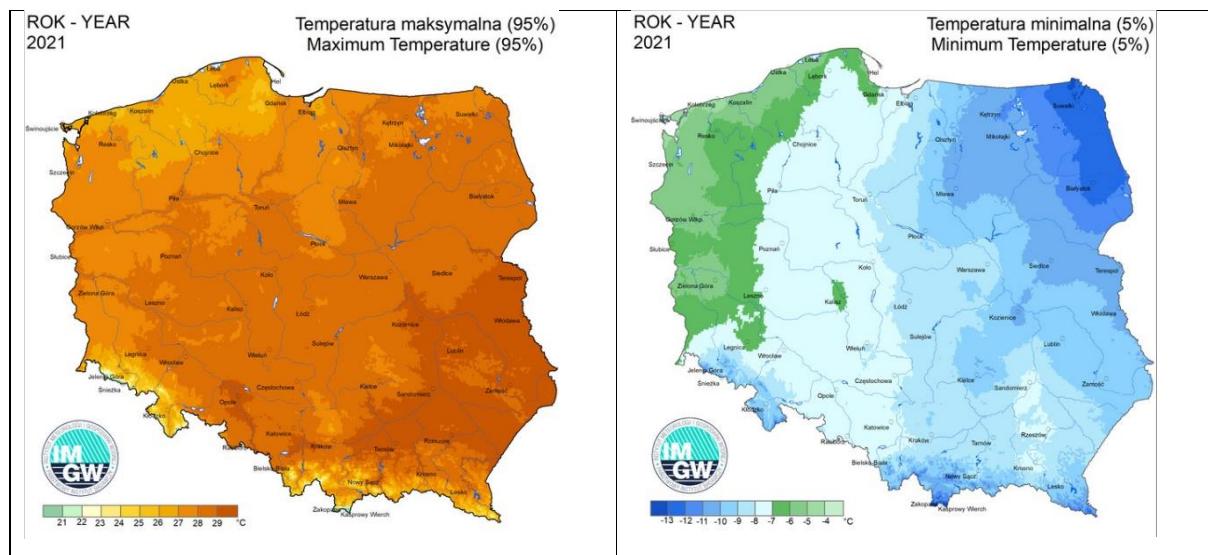
Jednym z czynników, który również warunkuje jakość powietrza jest opad atmosferyczny, który poprzez wymywanie zanieczyszczeń wpływa na zmniejszenie się poziomu ich stężenia w atmosferze.

W roku 2021 średnia roczna obszarowa temperatura powietrza na obszarze Polski wyniosła 8,7°C i była równa średniej rocznej wieloletniej dla klimatologicznego okresu normalnego 1991-2020. Najcieplej było w Słubicach i we Wrocławiu (średnia roczna temperatura powietrza wyniosła tam 9,8°C) oraz w Świnoujściu, Szczecinie i Legnicy (9,6°C), natomiast najchłodniej było w Zakopanem (6,1°C), w Suwałkach (7,1°C) oraz Białymstoku (7,5°C). Obszary wysokogórskie charakteryzowały się znacznie niższą średnią temperaturą roczną wynoszącą 0,9°C na Śnieżce oraz -0,2°C na Kasprowym Wierchu.

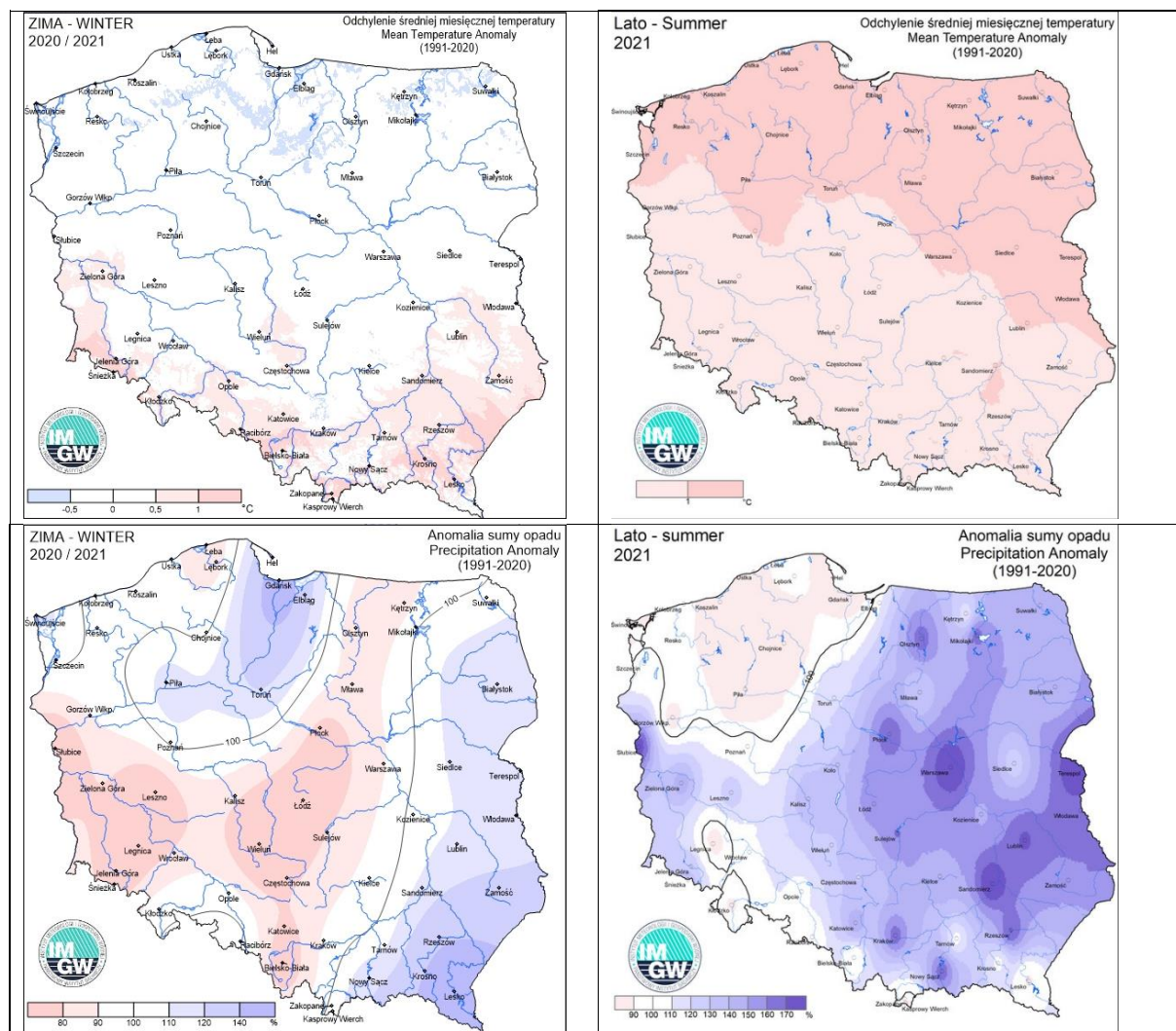
Zima pod względem termicznym na niemal całym obszarze Polski była w normie, jedynie lokalnie na północy i północnym wschodzie kraju lekko chłodna i chłodna, a na południowych krańcach miejscami lekko ciepła i ciepła. Wiosna była bardzo chłodna, tylko obszary nadmorskie sklasyfikowano jako lekko chłodne, a południe kraju anomalnie i ekstremalnie chłodne. Lato było anomalnie ciepłe, w północnej części kraju nawet ekstremalnie ciepłe, na południu natomiast ciepłe i bardzo ciepłe. Jesień została sklasyfikowana jako ciepła, na północy jako bardzo ciepła i anomalnie ciepła, na pojezierzach nawet jako ekstremalnie ciepła, a na wschodzie jako normalna (rysunki 5.1, 5.2).

Rok 2021 pod względem opadowym na obszarze Polski został sklasyfikowany jako normalny. W wartościach bezwzględnych roczne sumy opadów wyniosły od 442 mm do 1824 mm (rysunki 5.1, 5.2). W ujęciu sezonowym rozkład sum opadów atmosferycznych w roku 2020 przedstawia się następująco: zima (XII 2020 - II 2021) 96% normy – normalna, wiosna (III –V) 97% normy – normalna, lato (VI-VIII) 119% normy – wilgotne, jesień (IX-XI) 71% normy – bardzo sucha.

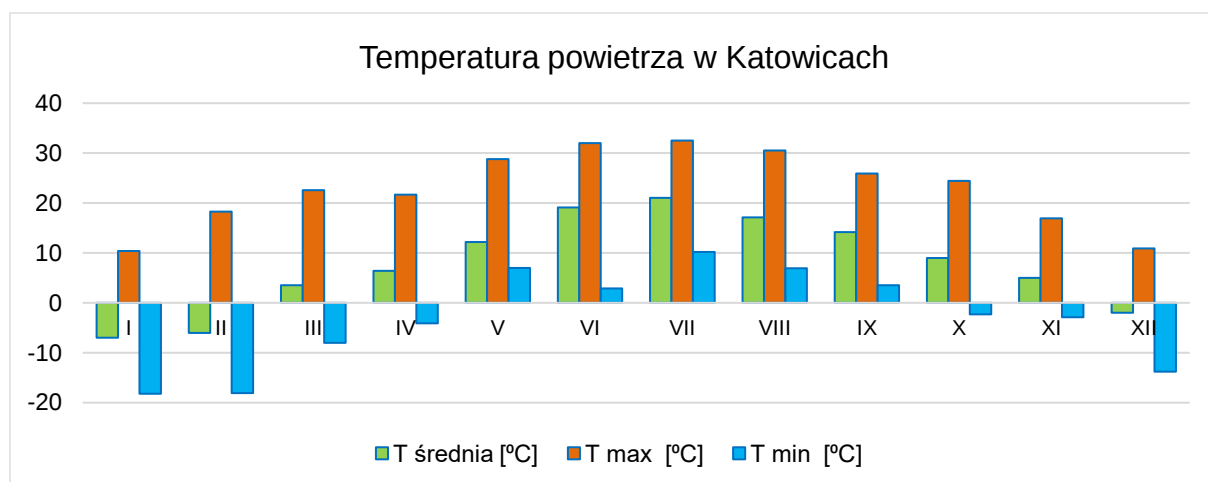




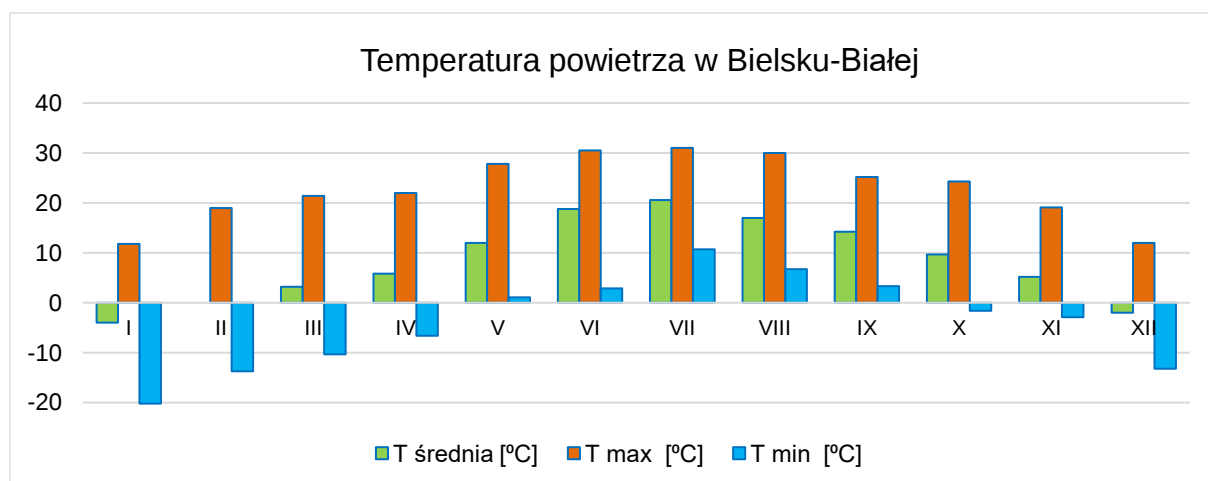
Rysunek. 5.1. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w 2021 roku [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl/>]



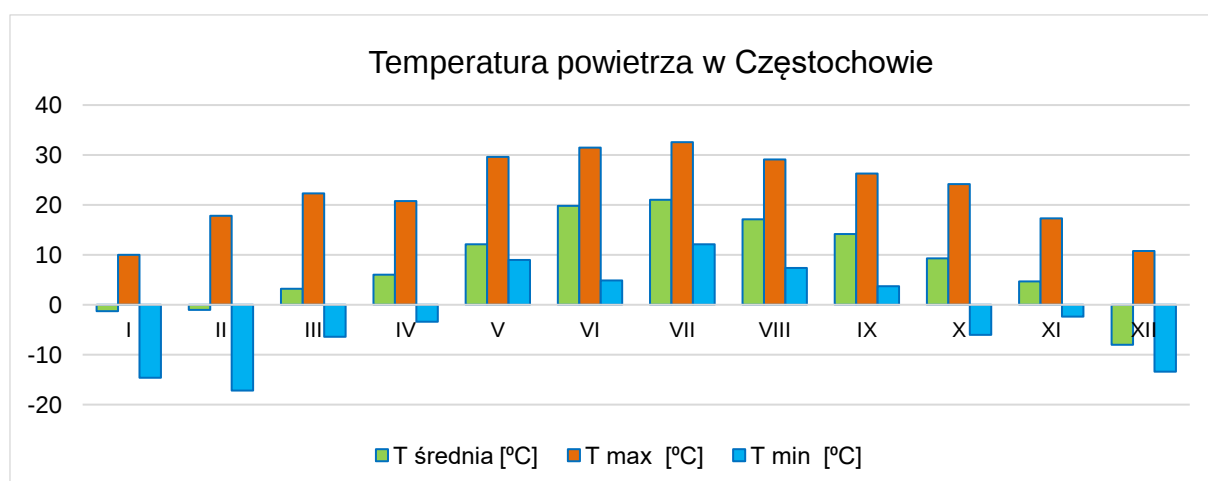
Rysunek. 5.2. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w okresie letnim i zimowym 2021 roku [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl/>]



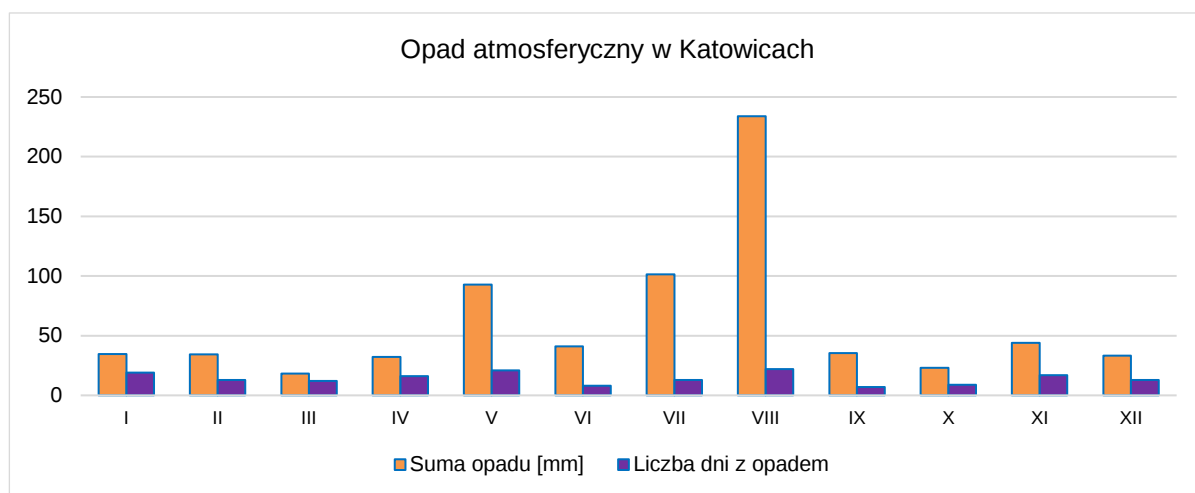
Rysunek 5.3. Miesięczna temperatura powietrza w Katowicach w 2021 roku [opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]



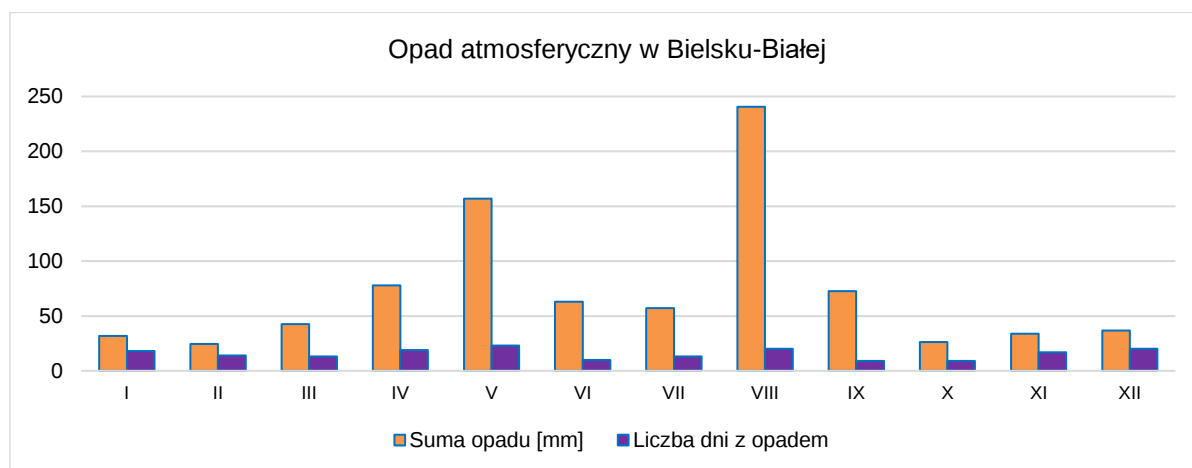
Rysunek 5.4. Miesięczna temperatura powietrza w Bielsku-Białej w 2021 roku [opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]



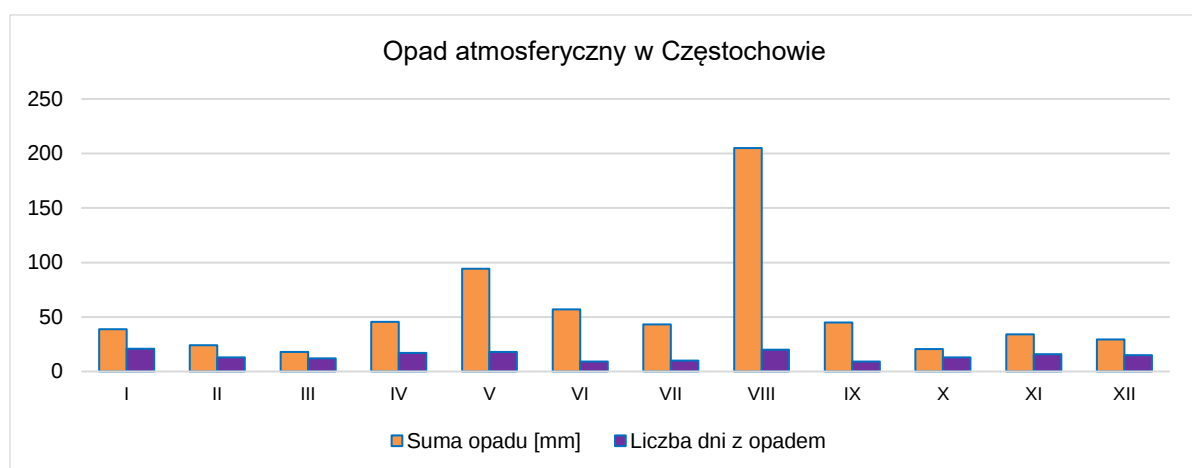
Rysunek 5.5. Miesięczna temperatura powietrza w Częstochowie w 2021 roku [opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]



Rysunek 5.6. Miesięczny opad atmosferyczny w Katowicach w 2021 roku [opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]



Rysunek 5.7. Miesięczny opad atmosferyczny w Bielsku-Białej w 2021 roku [opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]



Rysunek 5.8. Miesięczny opad atmosferyczny w Częstochowie w 2021 roku [opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]

Według analiz Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego w 2021 roku doszło do kilku sytuacji napływu ciepłego, zwrotnikowego powietrza z Afryki Północnej (Maroka, Algierii, Tunezji i Libii) mogących skutkować napływem pyłu ze źródeł naturalnych, w przypadku gdy napływ ten dotyczył całego obszaru Polski.

Były to okresy: 11-12.04.2021 r., 28-29.04.2021 r., 09-11.05.2021 r., 17-18.06.2021 r., 12-14.07.2021 r., 08-11.09.2021 r., 02-04.10.2021 r., 28.10-01.11.2021 r. W przypadku wystąpienia takich epizodów, istniało prawdopodobieństwo, że pyły drobne wyniesione nad obszarami suchymi będą w stanie wygenerować przekroczenia średnich dobowych na stacjach prowadzących pomiary pyłu zawieszonego PM₁₀.

Pomimo, iż w województwie śląskim odnotowano napływ pyłów z Afryki Północnej, był on tak nieznaczny, iż nie miał wpływu na ocenę jakości powietrza dla pyłu zawieszonego PM₁₀.

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

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

Głównymi lokalnymi źródłami zanieczyszczeń są kominy domów ogrzewanych indywidualnie, z kolei transport samochodowy wpływa na stężenia zanieczyszczeń zwłaszcza na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu. Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa śląskiego, głównie energetyka zawodowa, ze względu na dużą wysokość kominów, w znacznym stopniu eksportuje zanieczyszczenia poza granice województwa. Zakłady przemysłowe o istotnej emisji nieorganicznej lub emitowanej poprzez niskie emitory również bezpośrednio wpływają na jakość powietrza w swoim otoczeniu.

W aglomeracji górnośląskiej, rybnicko-jastrzębskiej i w innych dużych miastach województwa śląskiego znaczący udział w całkowitej emisji ma emisja związana ze spalaniem paliw, a w rejonach dróg, także emisja związana z ruchem pojazdów. Zanieczyszczenia komunikacyjne w postaci pyłów powstają głównie w wyniku ścierania się hamulców, opon i nawierzchni dróg oraz unosu zanieczyszczeń z powierzchni dróg, natomiast tlenki azotu są emitowane z rur wydechowych.

W tabelach (6.1 do 6.5) oraz na rysunkach (6.1 do 6.8) przedstawiono bilans wielkości emisji dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze województwa śląskiego, w podziale na strefy oraz źródła emisji.

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

Sposób szacowania emisji za rok 2020 (wykorzystanych do oceny jakości powietrza za rok 2021) dla niektórych sektorów emisji w porównaniu ze sposobem ich szacowania za rok 2019 (wykorzystanych do oceny jakości powietrza za rok 2020) zmienił się. Różnice te wynikają ze zmiany przez IOŚ-PIB metodyki szacowania emisji z sektora bytowo-komunalnego, emisji z sektora transportu drogowego oraz emisji z hałd i wyrobisk w roku 2021.

Dla emisji SO₂ z sektora komunalno-bytowego w przyjętej przez IOŚ-PIB metodyce uwzględniono niedoszacowanie udziału drewna. Udział drewna w ogrzewaniu gospodarstw domowych został znacząco zwiększony przez Główny Urząd Statystyczny i Agencję Rynku Energi na początku 2022 r. Zmiany tej nie udało się już uwzględnić w miksach paliwowych, wobec czego uwzględniono ją poprzez redukcję emisji SO₂ o 25% (wskaźniki SO₂ dla biomasy są znacznie niższe niż dla węgla). Działanie to w znaczącym stopniu poprawiło korelacje między pomiarami na stacjach, a wynikami modelowania dla tego zanieczyszczenia, co potwierdziło zasadność tego działania.

Odnośnie emisji z sektora transportu drogowego w przypadku danych za 2020 rok przyjęto nową metodykę szacowania emisji opartą na danych z systemu YANOSIK. Ze względu na pilotażowe użycie danych z tego systemu i liczbę samochodów wykorzystującą tę aplikację przyjęto założenia, które w niewielkim stopniu (10%) redukują emisję dla wszystkich zanieczyszczeń, co również poprawiło korelacje między pomiarami na stacjach, a wynikami modelowania.

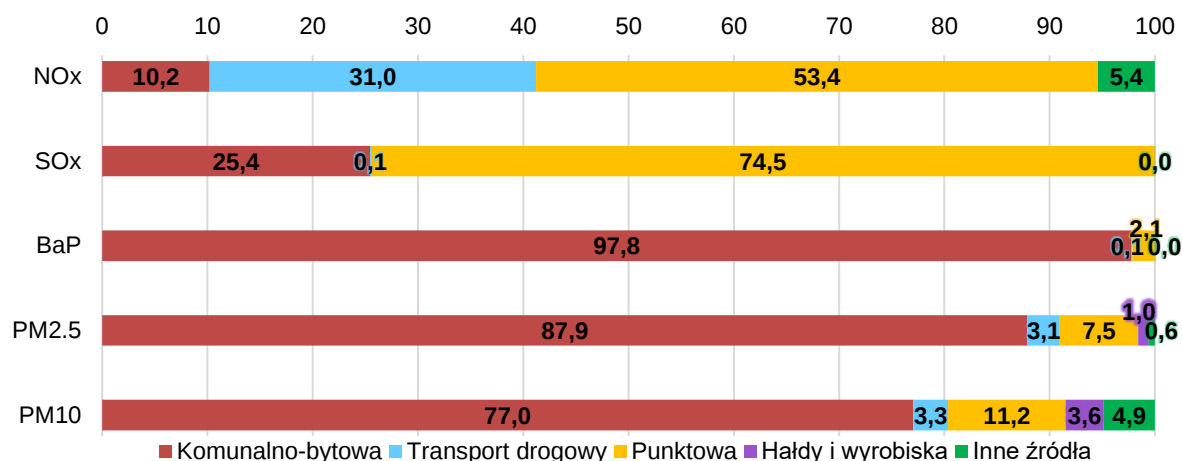
Odnośnie emisji z hałd i wyrobisk uwzględniono zależności unosu pyłu z hałd, i wyrobisk od warunków meteorologicznych. Powyższe poskutkowało obniżeniem przyjętych uprzednio wskaźników o 50%, co również poprawiło korelacje, między pomiarami na stacjach, a wynikami modelowania. Dodatkowo po raz pierwszy uwzględniono emisję pyłu z gleb.

Udziały źródeł emisji zanieczyszczeń wykorzystane na potrzeby modelowania matematycznego jakości powietrza dla 2020 roku w województwie śląskim przedstawia rysunek 6.1. Największy udział w emisji PM₁₀ (77%) i PM_{2,5} (87,9%) oraz benzo(a)pirenu (97,8%) mają źródła komunalno-bytowe, w emisji tlenków siarki (74,5%) i tlenków azotu (53,4%) źródła punktowe.

Bilanse wielkości emisji dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze województwa i kraju z podziałem na kategorie źródeł przedstawiają tabele: 6.1 dla SO_x/SO₂, 6.2 dla NO_x/NO₂, 6.3 dla PM₁₀, 6.4 dla PM_{2,5} oraz 6.5 dla B(a)P.

Udział źródeł punktowych z województwa śląskiego w emisji poszczególnych zanieczyszczeń w kraju wynosił 17,2% dla pyłu zawieszonego PM₁₀, 16% dla pyłu PM_{2,5}, 13,5% dla B(a)P, 17,9% dla tlenków siarki i 16,8% dla tlenków azotu.

Udział źródeł komunalno-bytowych z województwa śląskiego w emisji poszczególnych zanieczyszczeń w kraju wynosił około 10% dla pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5}, B(a)P, tlenków siarki i tlenków azotu.



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

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

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja SO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Górnośląska	PL2401	1 218	1 978 933	12 265	16 342 543	98	18 333 839	1 635	15 052
Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	PL2402	298	455 195	791	3 991 582	39	4 447 607	1 530	14 925
miasto Bielsko-Biała	PL2403	125	256 383	856	168 388	7	425 634	2 058	3 405
miasto Częstochowa	PL2404	160	244 413	1 954	695 280	13	941 660	1 540	5 885
strefa śląska	PL2405	10 532	7 438 981	20 341	9 186 940	4 979	16 651 241	709	1 581
województwo śląskie		12 333	10 373 905	36 207	30 384 734	5 136	40 799 981	845	3 308
Polska		312 705	100 644 542	413 664	169 472 103	191 135	270 721 444	324	866

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

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja NO _x [kg/rok]				Emisja [kg/(km ² ·rok)]		
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Górnośląska	PL2401	1 218	1 153 037	6 147 772	15 658 940	189 637	23 149 385	6 150	19 006
Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	PL2402	298	258 795	370 751	4 953 227	57 594	5 640 367	2 306	18 927
miasto Bielsko-Biała	PL2403	125	185 011	411 296	253 551	11 937	861 795	4 866	6 894
miasto Częstochowa	PL2404	160	146 195	978 705	1 745 150	27 939	2 897 988	7 205	18 112
strefa śląska	PL2405	10 532	4 138 330	9 955 569	8 116 023	2 832 923	25 042 845	1 607	2 378
województwo śląskie		12 333	5 881 367	17 864 092	30 726 891	3 120 030	57 592 380	2 178	4 670
Polska		312 705	56 857 333	201 986 659	183 437 050	103 993 603	546 274 644	1 160	1 747

Tabela. 6.3. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM10 na obszarze stref województwa śląskiego [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 Górnośląska	PL2401	1 218	4 546 866	357 018	1 683 492	366 507	64 410	7 018 292	4 380	5 762
Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	PL2402	298	1 069 670	23 798	447 414	83 590	25 459	1 649 932	4 035	5 537
miasto Bielsko-Biała	PL2403	125	565 201	24 116	47 146	0	4 766	641 229	4 753	5 130
miasto Częstochowa	PL2404	160	561 074	56 745	185 181	11 006	13 854	827 861	4 017	5 174
strefa śląska	PL2405	10 532	17 169 177	570 049	1 102 424	647 445	1 415 397	20 904 492	1 880	1 985
województwo śląskie		12 333	23 911 987	1 031 726	3 465 659	1 108 548	1 523 886	31 041 806	2 236	2 517
Polska		312 705	231 978 092	11 902 122	20 162 702	9 493 354	53 400 081	326 936 351	981	1 046

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

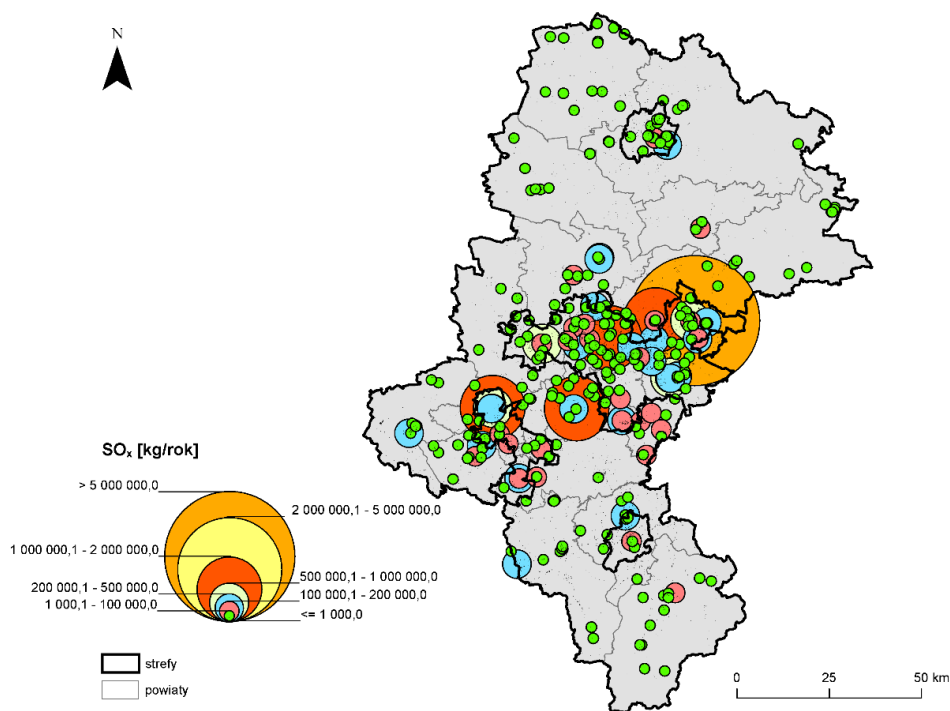
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM2,5 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Górnośląska	PL2401	1 218	4 461 501	284 264	927 563	87 941	8 035	5 769 303	3 975	4 737
Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	PL2402	298	1 049 329	18 100	263 550	20 057	2 672	1 353 707	3 658	4 543
miasto Bielsko-Biała	PL2403	125	554 685	18 882	29 267	0	560	603 393	4 593	4 827
miasto Częstochowa	PL2404	160	550 549	43 802	104 718	2 641	1 324	703 034	3 739	4 394
strefa śląska	PL2405	10 532	16 846 644	450 740	668 230	155 350	144 349	18 265 313	1 671	1 734
województwo śląskie		12 333	23 462 707	815 788	1 993 329	265 989	156 939	26 694 751	2 003	2 164
Polska		312 705	227 626 030	9 371 223	12 421 511	2 283 012	5 462 176	257 163 952	783	822

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

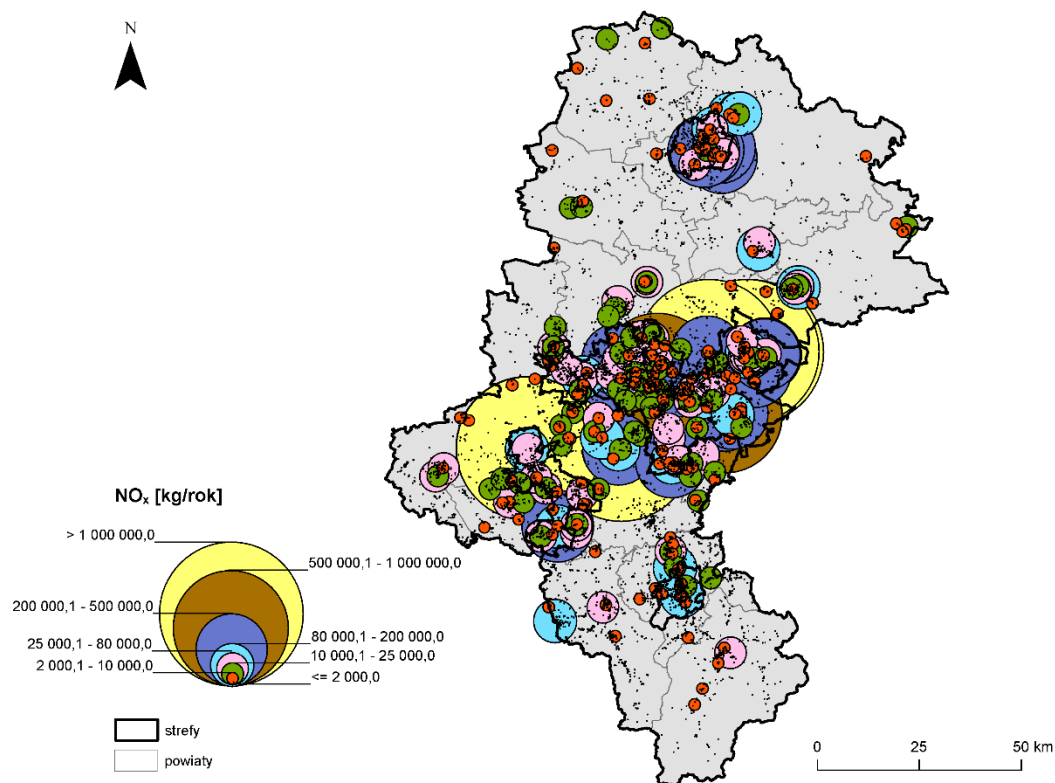
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Górnośląska	PL2401	1 218	2 729,1	5,6	113,4	0,1	2 848,2	2,2	2,3
Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	PL2402	298	632,7	0,4	33,0	0,0	666,1	2,1	2,2
miasto Bielsko-Biała	PL2403	125	342,0	0,4	2,7	0,0	345,1	2,7	2,8
miasto Częstochowa	PL2404	160	337,1	1,0	7,7	0,0	345,8	2,1	2,2
strefa śląska	PL2405	10 532	10 301,9	10,0	154,1	0,1	10 466,2	1,0	1,0
województwo śląskie		12 333	14 342,8	17,5	310,8	0,2	14 671,3	1,2	1,2
Polska		312 705	139 397,2	201,4	2 307,2	2,4	141 908,2	0,4	0,5

Ilustracje przestrzennych rozkładów emisji zanieczyszczeń SO_x, NO_x i pyłu zawieszonego PM₁₀ ze źródeł punktowych, przedstawiają rysunki 6.2, 6.3, 6.4.

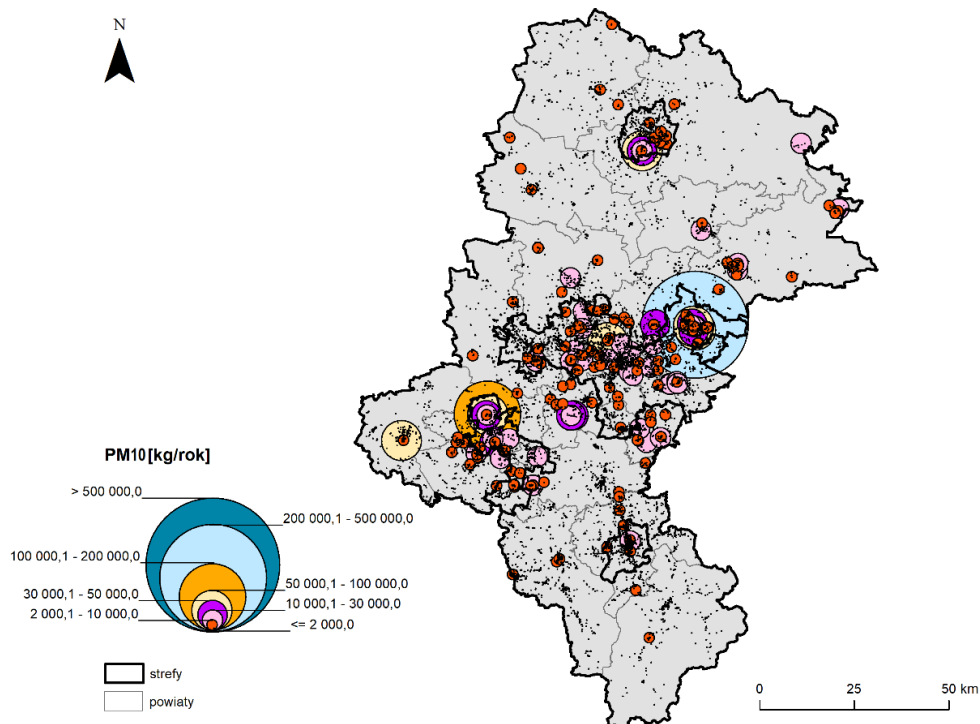
Rozmieszczenie oraz ładunek emisji liniowej tlenków azotu i pyłu PM₁₀ na drogach krajowych i wojewódzkich wykorzystanej na potrzeby modelowania matematycznego jakości powietrza dla 2021 roku został przedstawiony na rysunkach 6.5 i 6.6 oraz na rysunkach 6.7 i 6.8 dla pyłu zawieszonego PM₁₀ i dla benzo(a)pirenu ze źródeł komunalno-bytowych.



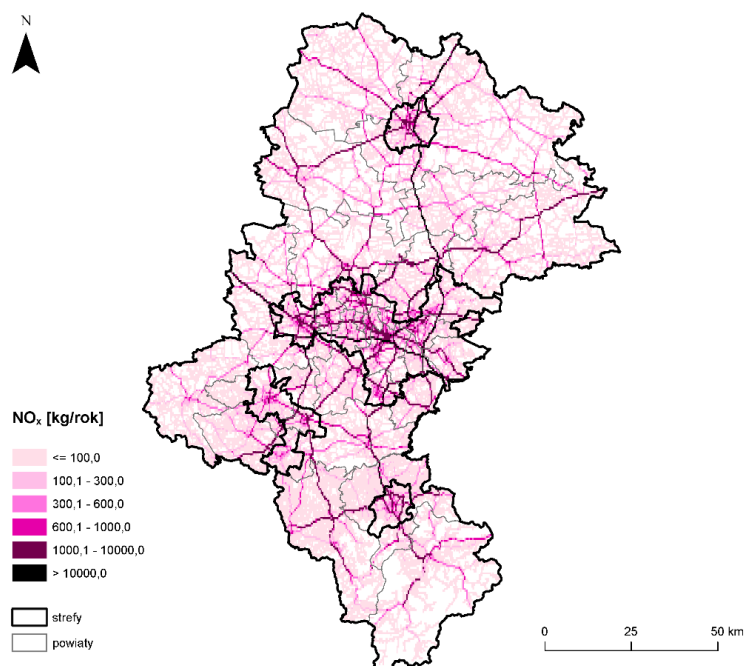
Rysunek. 6.2 Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa śląskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



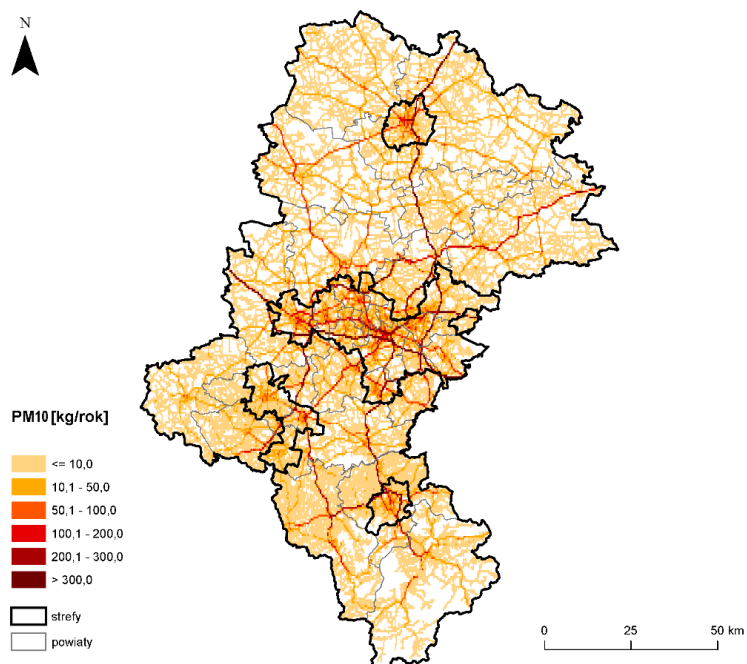
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa śląskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



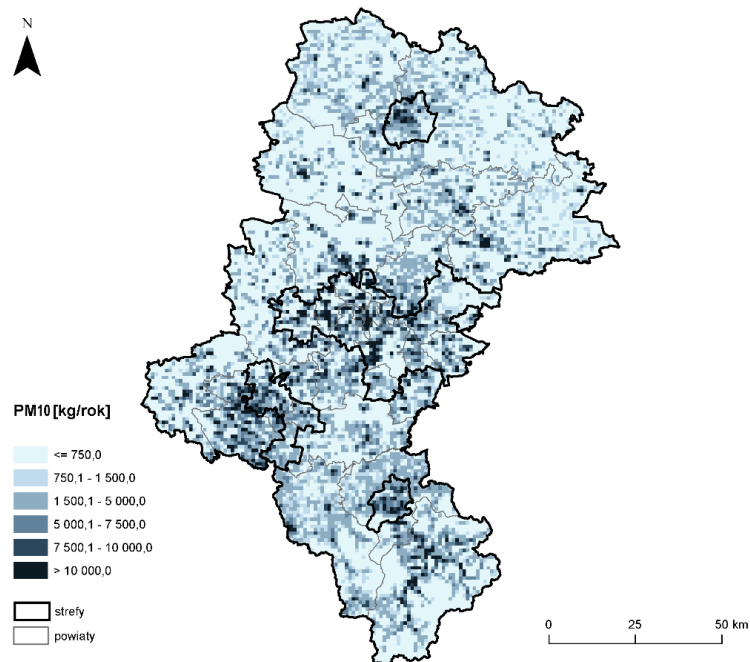
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji pyłu PM_{10} na obszarze województwa śląskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



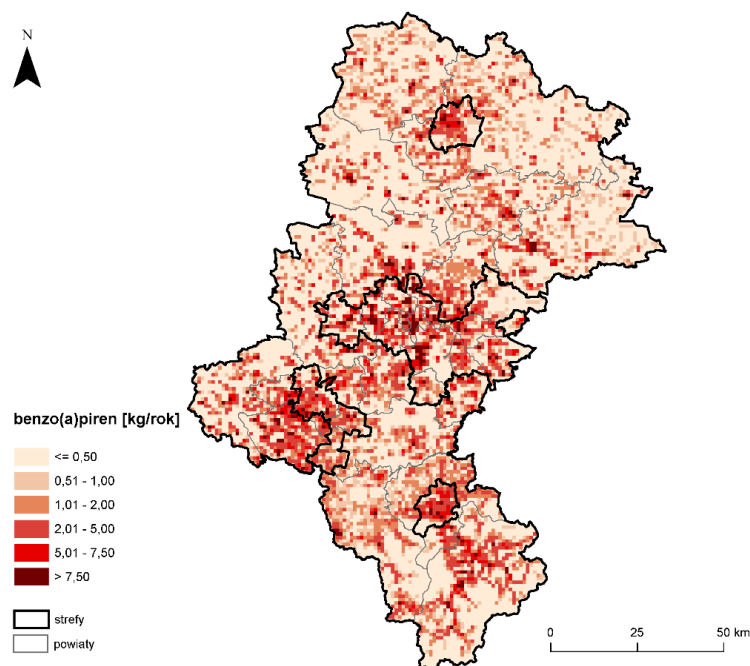
Rysunek 6.5. Lokalizacja liniowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa śląskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



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



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



Rysunek 6.8. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji benzo(a)pirenu na obszarze województwa śląskiego [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.

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

7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

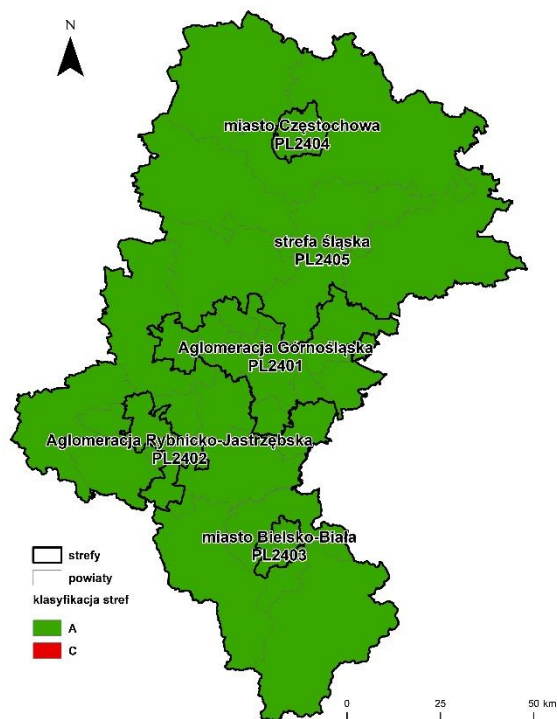
7.1.1. Dwutlenek siarki (SO_2)

Kryteria klasyfikacyjne dla dwutlenku siarki dla ochrony zdrowia ludzi obejmują poziom dopuszczalny 1-godzinny i 24-godzinny, z uwzględnieniem dopuszczalnej częstości przekraczania 24 razy dla stężeń 1-godzinnych, wynoszących $350 \mu g/m^3$ i 3 razy dla stężeń dobowych, wynoszących $125 \mu g/m^3$. Wszystkie strefy w województwie śląskim dla dwutlenku siarki zostały zakwalifikowane do klasy A dla poszczególnych czasów uśredniania (tabela 7.1).

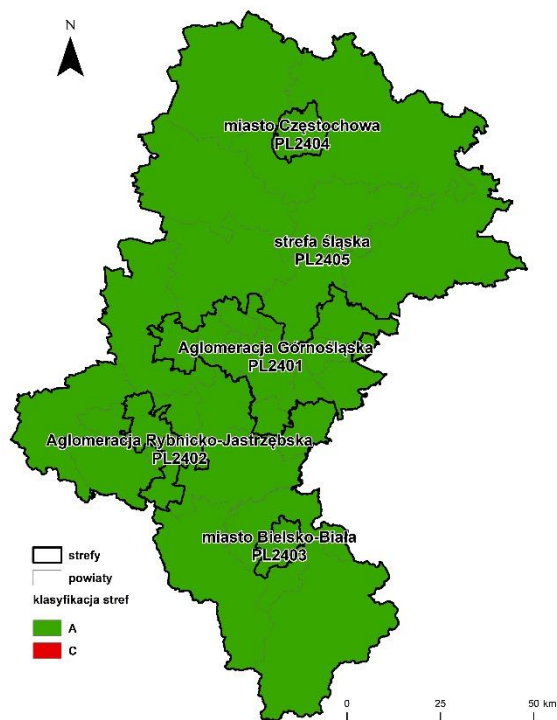
Tabela 7.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO_2 - ochrona zdrowia ludzi
[źródło: GIOŚ]

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 Górnośląska	PL2401	A	A	A
2	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	PL2402	A	A	A
3	miasto Bielsko-Biała	PL2403	A	A	A
4	miasto Częstochowa	PL2404	A	A	A
5	strefa śląska	PL2405	A	A	A

Na rysunkach 7.1 i 7.2 przedstawiono klasyfikację stref w postaci map.



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



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

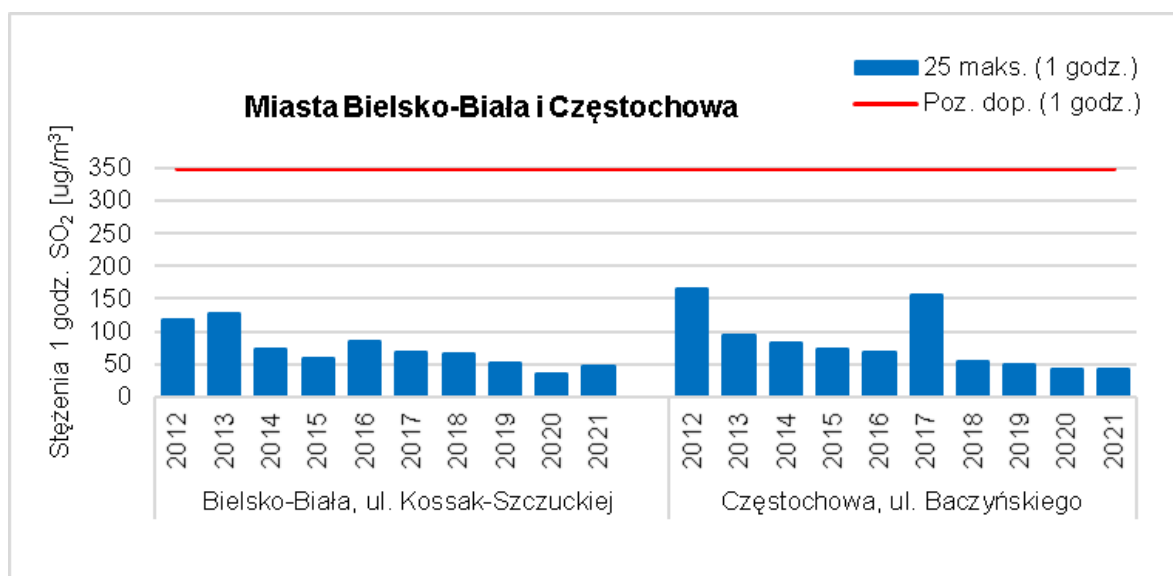
Pomiary dwutlenku siarki w województwie śląskim prowadzone były na 16 stanowiskach pomiarowych (tabela 7.2). W ocenie za 2021 rok wykorzystano wyniki pomiarów ze wszystkich stanowisk pomiarowych, ponieważ spełniały one wymagania dotyczące kompletności serii oraz przeszły pozytywnie merytoryczną weryfikację przebiegów stężeń.

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

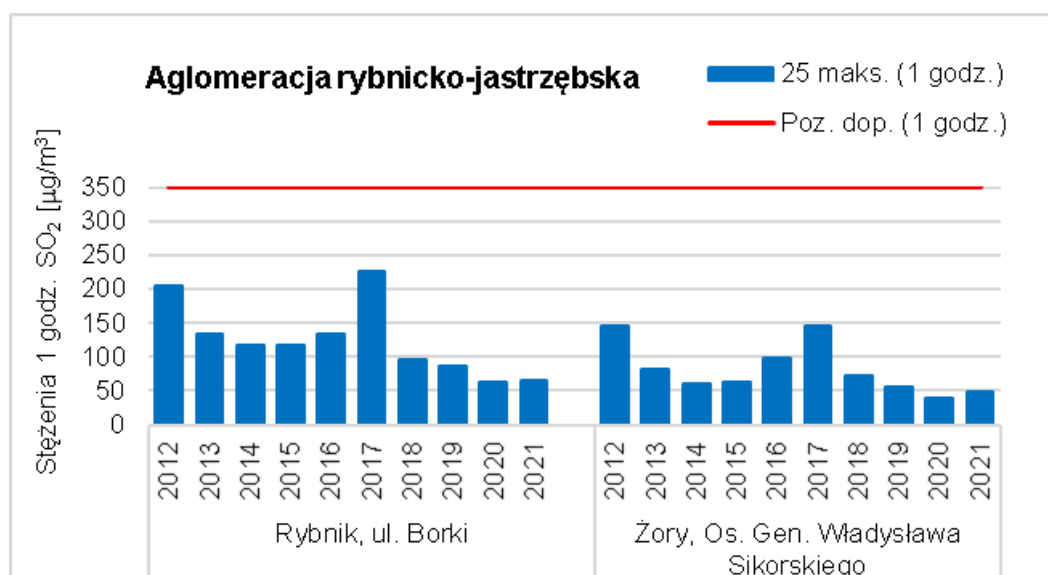
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	L>350 (S1)	25 maks. (S1) [µg/m ³]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [µg/m ³]
1	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlDabroTysia	Dąbrowa Górnicza, ul. Tysiąclecia	aut.	98	0	38	0	27
2	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlGliwicMewy	Gliwice, ul. Mewy	aut.	100	0	41	0	28
3	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoKossut	Katowice, ul. Kossutha	aut.	96	0	43	0	25
4	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlSosnoLubel	Sosnowiec, ul. Lubelska	aut.	98	0	50	0	35
5	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlTychyTolst	Tychy, ul. Tołstoja	aut.	99	0	65	0	37
6	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlZabSkloCur	Zabrze, ul. M. Curie-Skłodowskiej	aut.	98	0	57	0	36
7	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	Rybnik, ul. Borki	aut.	99	0	66	0	43
8	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlZorySikor2	Żory, Os. Gen. Władysława Sikorskiego	aut.	100	0	49	0	33
9	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielKossak	Bielsko-Biała, ul. Kossak-Szczuckiej	aut.	100	0	46	0	32
10	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	Częstochowa, ul. Baczyńskiego	aut.	100	0	42	0	25
11	PL2405	strefa śląska	SlLublSzymal	Lubliniec, ul. ks. Szymały	aut.	98	0	49	0	32
12	PL2405	strefa śląska	SlRaciborzWP MOB	Racibórz, Wojska Polskiego	aut.	100	0	41	0	30
13	PL2405	strefa śląska	SlUstronSana	Ustroń, ul. Sanatoryjna	aut.	100	0	38	0	19
14	PL2405	strefa śląska	SlWodzGalczy	Wodzisław Śląski, ul. Gałczyńskiego	aut.	98	0	68	0	40
15	PL2405	strefa śląska	SlZlotPotLes	Złoty Potok, Leśniczówka	aut.	99	0	31	0	16
16	PL2405	strefa śląska	SlZywieKoper	Żywiec, ul. Kopernika	aut.	99	0	75	0	51

W 2021 roku, w porównaniu do 2020 roku, 4 maksymalne stężenia 24-godzinne oraz 25 maksymalne stężenie 1-godzinne dwutlenku siarki były wyższe na większości stanowisk wykorzystanych do oceny. Natomiast najwyższe 25 maksymalne stężenie 1-godzinne było w 2021 roku (75 µg/m³) niższe niż w roku poprzednim (90 µg/m³). Stężenie to wystąpiło na stacji pomiarowej w Żywcu.

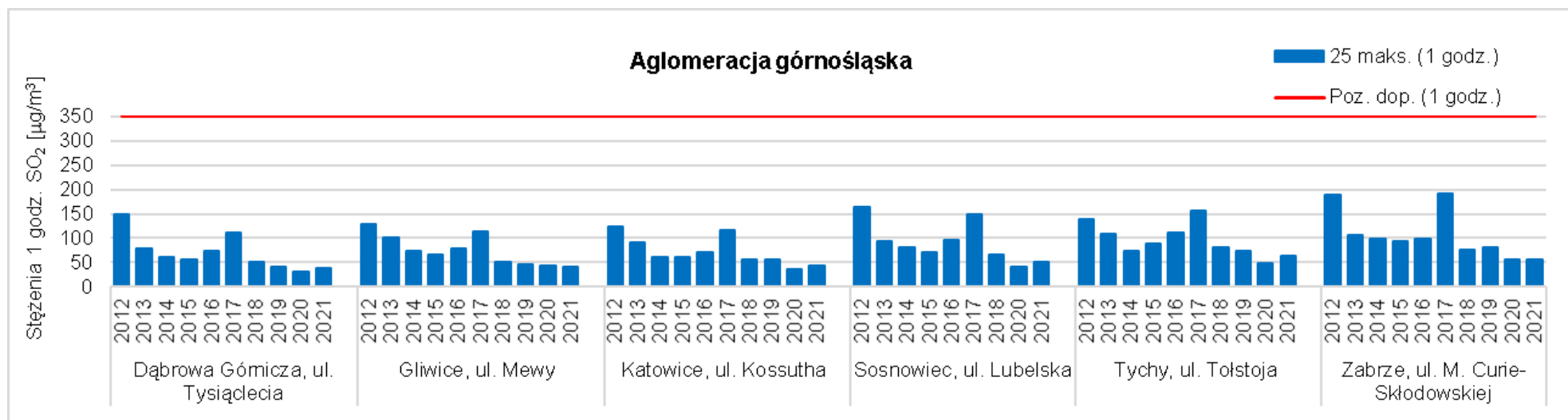
Graficzne przedstawienie wartości charakterystyk odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych na tle wielolecia (2012-2021) przedstawiono na rysunkach od 7.3 do 7.10. Na przestrzeni dziesięciu lat najwyższe stężenia obu parametrów występowały na wszystkich stanowiskach w 2012 oraz w 2017 roku, w którym w Żywcu zanotowano przekroczenie dopuszczalnego limitu dni dla wartości średniodobowej. Stężenia SO_2 wyrażone jako 25 maksymalne stężenie z rocznej serii stężeń jednogodzinnych było w 2021 roku na poziomie od 31 do $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefach miejskich w Bielsku-Białej i w Częstochowie, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



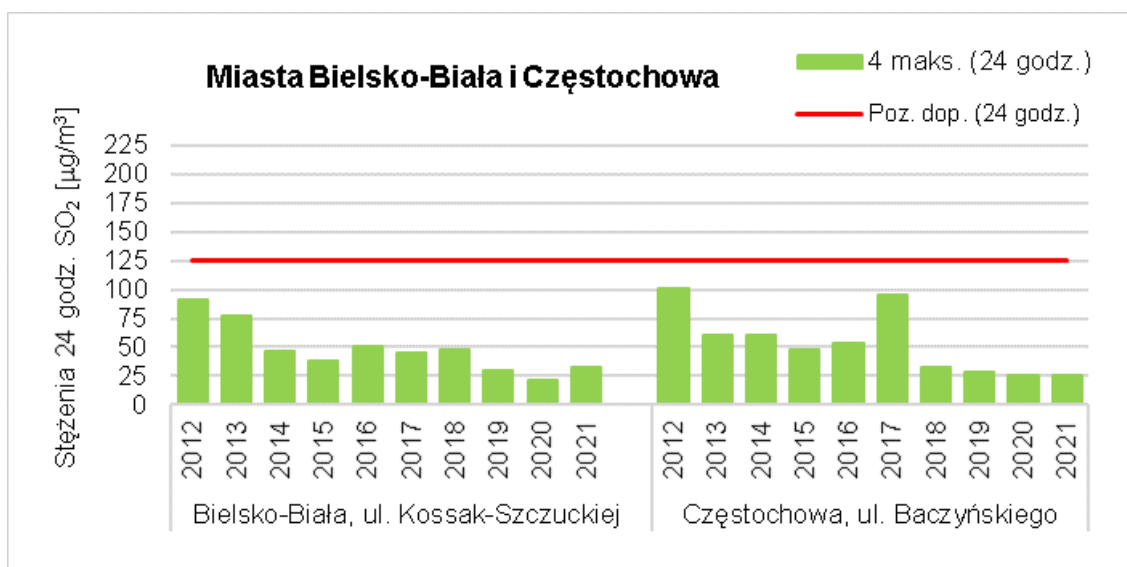
Rysunek 7.4. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



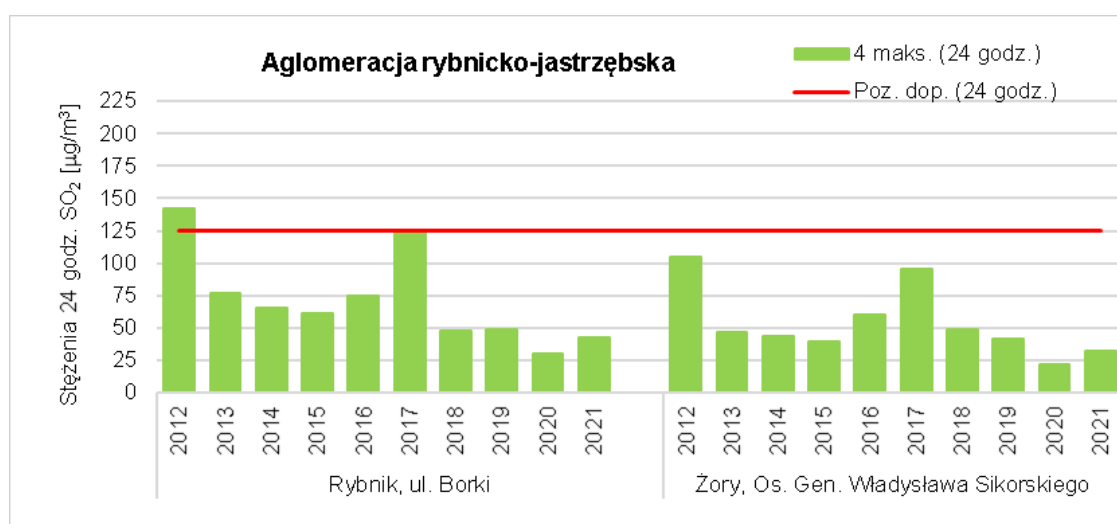
Rysunek 7.5. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w aglomeracji górnośląskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



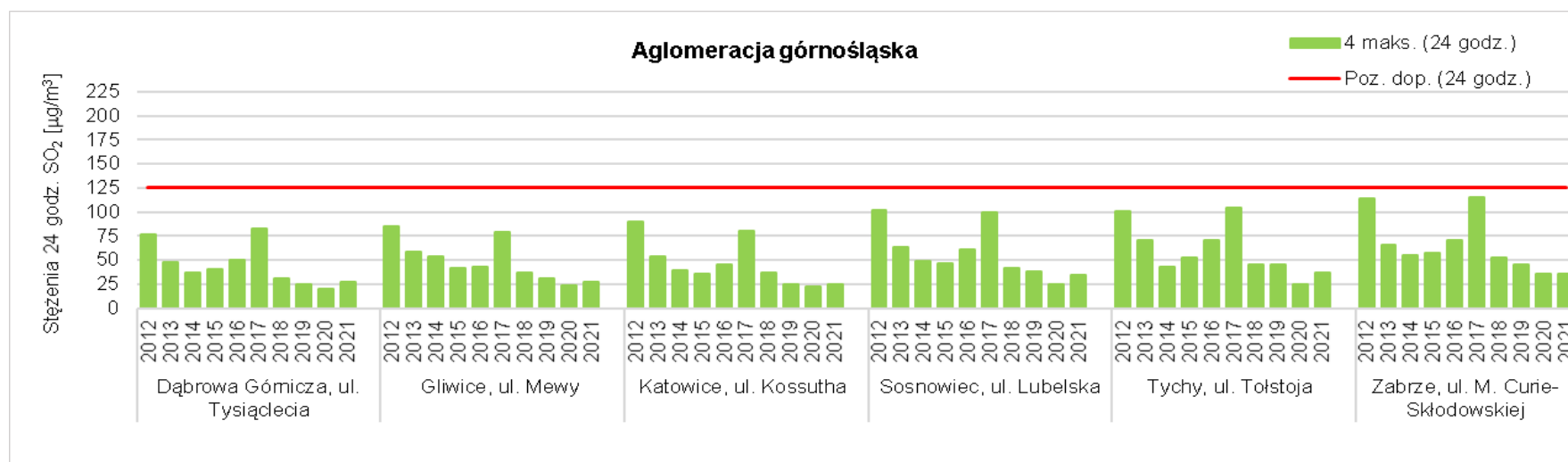
Rysunek 7.6. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefie śląskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



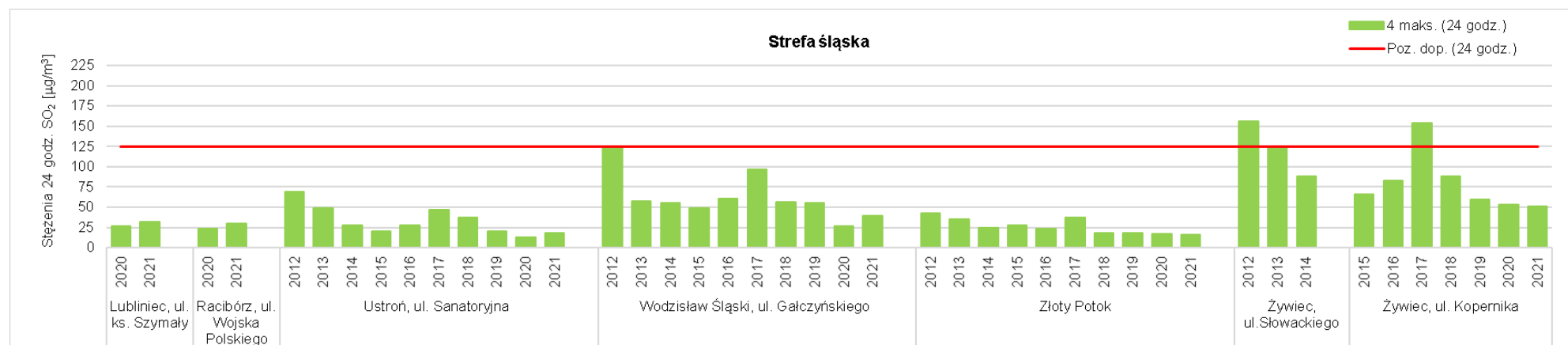
Rysunek 7.7. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefach miejskich w Bielsku-Białej i w Częstochowie na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.8. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

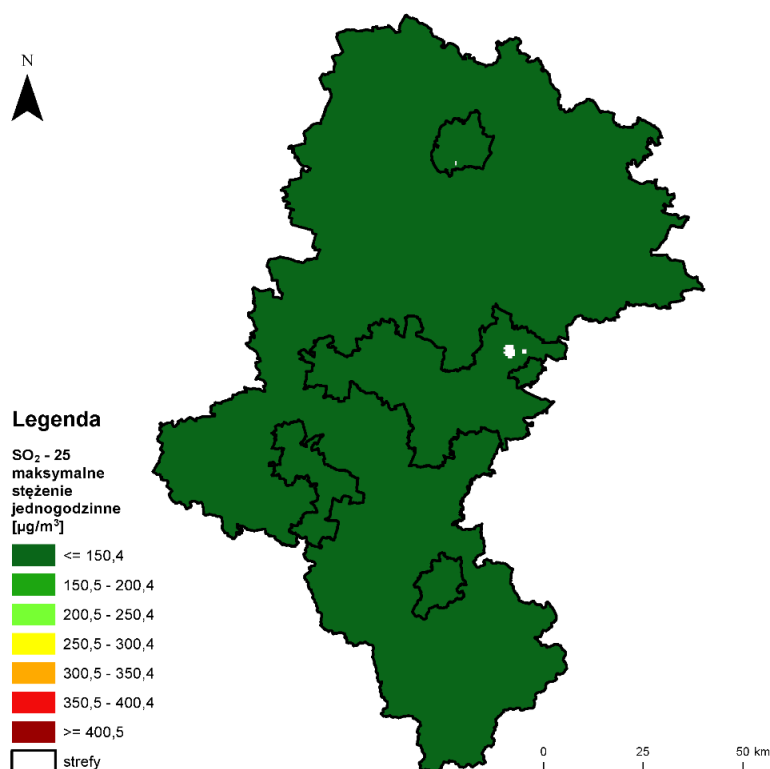


Rysunek 7.9. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w aglomeracji górnośląskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

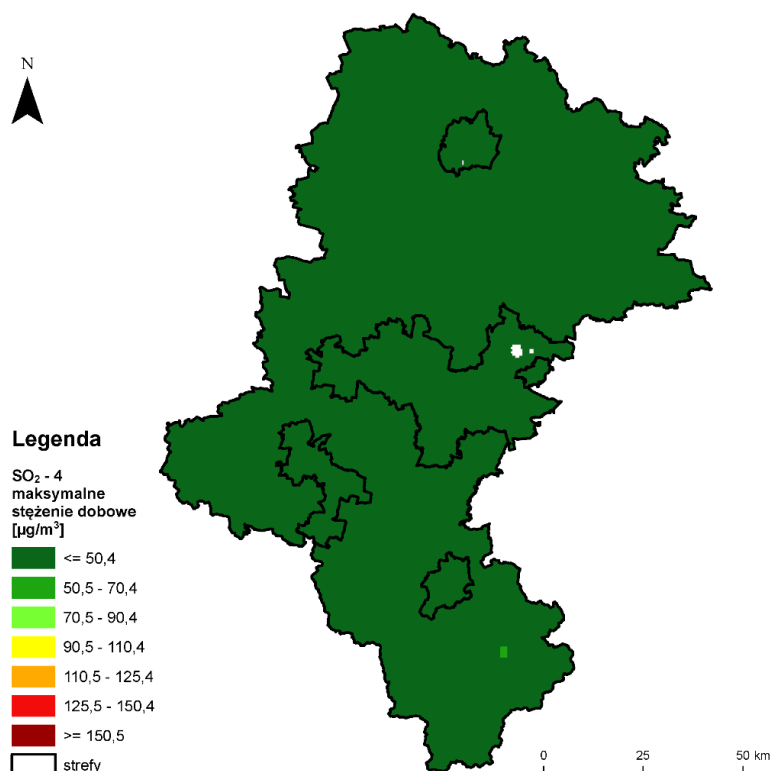


Rysunek 7.10. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefie śląskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

Wyniki modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu, z wykorzystaniem których opracowano metodę szacowania, potwierdzają występowanie niskich stężeń dwutlenku siarki na obszarze województwa śląskiego, również w miejscach, gdzie nie wykonywano pomiarów. Poniżej rysunki, które potwierdzają występowanie stężeń dwutlenku siarki poniżej określonych poziomów dopuszczalnych dla parametru 25 maksimum ze stężeń 1-godzinnych - rysunek 7.11 oraz dla parametru 4 maksimum ze stężeń 24-godzinnych - rysunek 7.12.



Rysunek 7.11. Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego SO₂ w województwie śląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021, wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.12. Rozkład przestrzenny 4 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego SO₂ w województwie śląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021, wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.1.2. Dwutlenek azotu (NO₂)

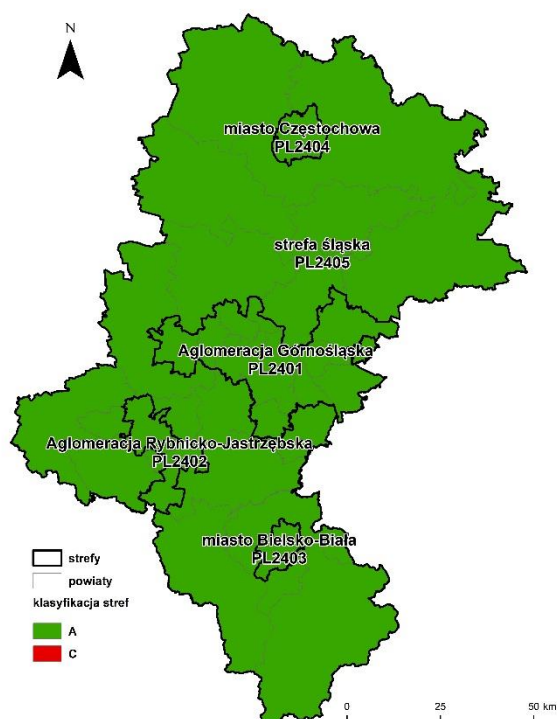
Kryteria klasyfikacyjne dla dwutlenku azotu w celu ochrony zdrowia ludzi obejmują poziom dopuszczalny 200 µg/m³ stężeń 1-godzinnych z uwzględnieniem dopuszczalnej częstości przekraczania wynoszącej 18 przekroczeń godzinnych oraz poziom dopuszczalny 40 µg/m³ w roku kalendarzowym.

Do klasy A zostały zakwalifikowane wszystkie strefy w województwie śląskim dla parametru stężeń 1-godzinnych oraz cztery dla parametru stężeń średniorocznych. Aglomeracja górnośląska ze względu na przekroczenia stężenia średniorocznego na stanowisku komunikacyjnym w Katowicach została zakwalifikowana do klasy C (tabela 7.3).

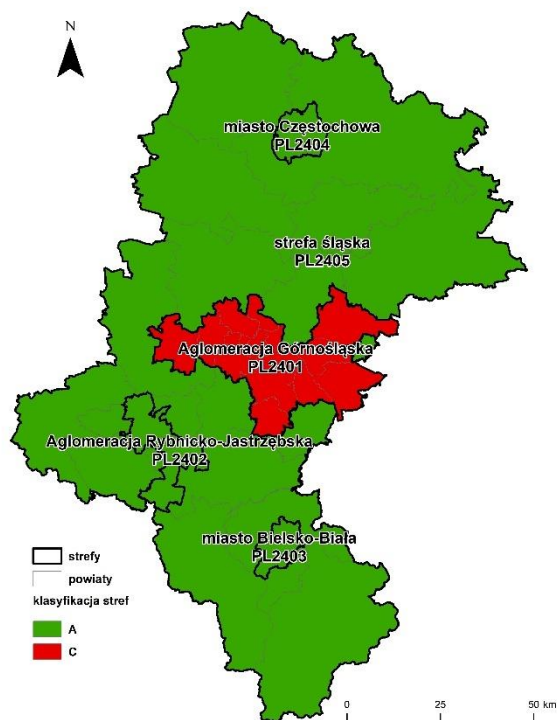
Tabela 7.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO₂ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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 Górnośląska	PL2401	C	A	C
2	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	PL2402	A	A	A
3	miasto Bielsko-Biała	PL2403	A	A	A
4	miasto Częstochowa	PL2404	A	A	A
5	strefa śląska	PL2405	A	A	A

Na rysunkach 7.13 i 7.14 przedstawiono klasyfikację stref w postaci map.



Rysunek 7.13. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.14. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Pomiary dwutlenku azotu były prowadzone na 16 stanowiskach pomiarowych, do oceny zostały wykorzystane wyniki z wszystkich stanowisk (tabela 7.4). Wartości 19 maksimum ze stężeń 1- godzinnych osiągnęły najwyższe wartości na stacjach komunikacyjnych w Katowicach, przy ul. Plebiscytowej/A4 - 123 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ oraz w Częstochowie, przy ul. AK/Jana Pawła II - 116 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

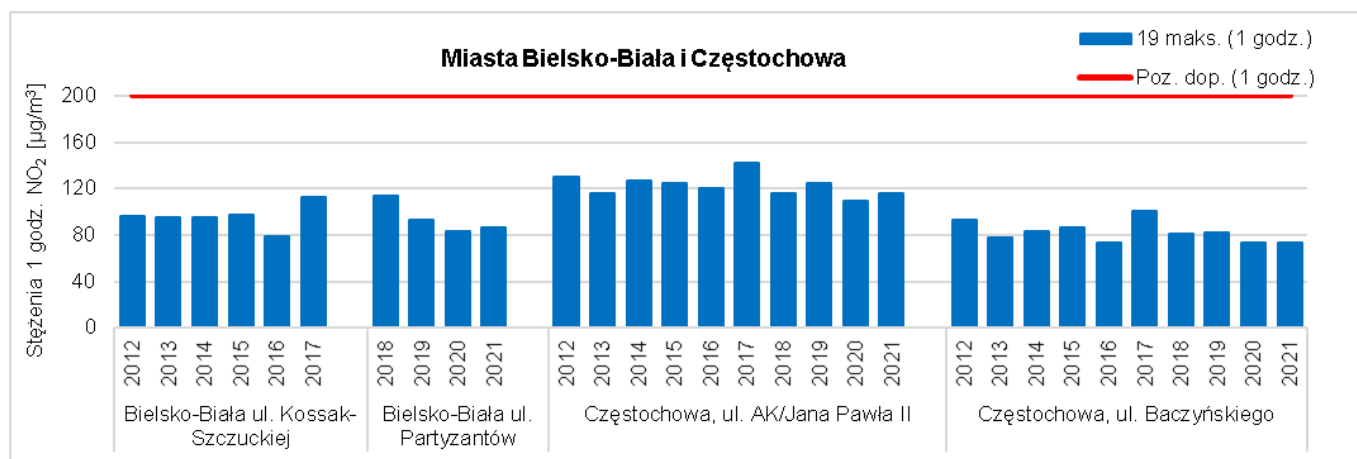
Tabela 7.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO_2 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlDabro1000L	Dąbrowa Górnicza, ul. Tysiąclecia	aut.	95	22	0	77
2	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoKossut	Katowice, ul. Kossutha	aut.	99	26	0	90
3	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoPlebA4	Katowice, ul. Plebiscytowa/A4	aut.	99	49	0	123
4	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlSosnoLubel	Sosnowiec, ul. Lubelska	aut.	99	21	0	74
5	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlTychyTolst	Tychy, ul. Tolstoja	aut.	99	20	0	78
6	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlZabSkloCur	Zabrze, ul. M. Curie-Skłodowskiej	aut.	100	20	0	74
7	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	Rybnik, ul. Borki	aut.	98	21	0	76
8	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielPartyz	Bielsko-Biała, ul. Partyzantów	aut.	100	28	0	86
9	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoArmK	Częstochowa, ul. AK/Jana Pawła II	aut.	100	35	0	116
10	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	Częstochowa, ul. Baczyńskiego	aut.	100	17	0	74
11	PL2405	strefa śląska	SlGoczaUzdro MOB	Goczałkowice Zdrój, ul. Parkowa	aut.	98	16	0	64
12	PL2405	strefa śląska	SlRaciborzWP MOB	Racibórz, ul. Wojska Polskiego	aut.	100	18	0	79
13	PL2405	strefa śląska	SlUstronSana	Ustroń, ul. Sanatoryjna	aut.	98	12	0	65
14	PL2405	strefa śląska	SlWodzGalczy	Wodzisław Śląski, ul. Gałęzińskiego	aut.	99	19	0	74
15	PL2405	strefa śląska	SlZlotPotLes	Złoty Potok, Leśniczówka	aut.	99	9	0	46
16	PL2405	strefa śląska	SlZywieKoper	Żywiec, ul. Kopernika	aut.	99	17	0	67

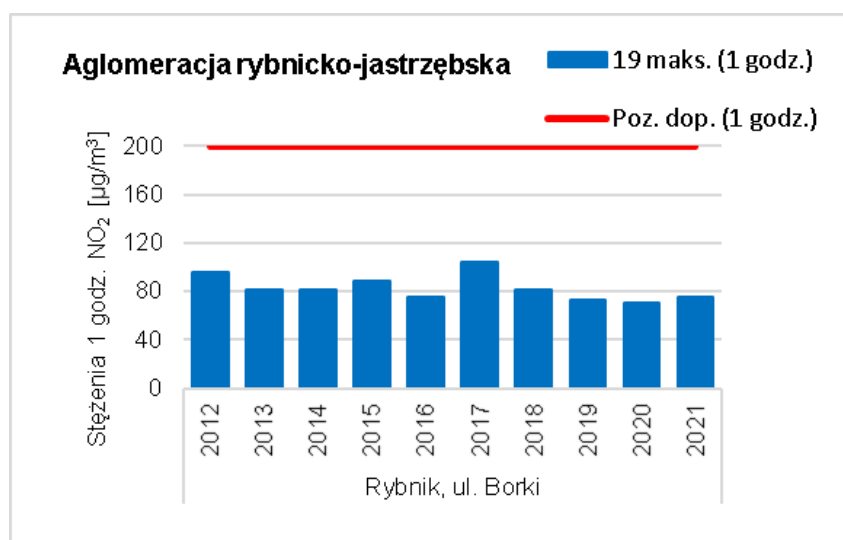
Podobnie jak w poprzednim 2020 roku oceny najwyższe stężenia średnioroczne wystąpiły na trzech stanowiskach tła komunikacyjnego: 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w Bielsku – Białej, 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w Częstochowie oraz 49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w Katowicach (przekroczenie normy średniorocznej).

Graficzne przedstawienie wartości charakterystyk odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych na tle wielolecia (2012-2021) przedstawiono na rysunkach od 7.15 do 7.22. Rysunki przedstawiają odpowiednio stężenie średnioroczne dwutlenku azotu, stężenia NO_2 wyrażone jako 19 maksymalne stężenie z rocznej serii stężeń jednogodzinnych oraz liczbę godzin z przekroczeniem wartości 1-godzinnej powyżej 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na obszarze województwa śląskiego.

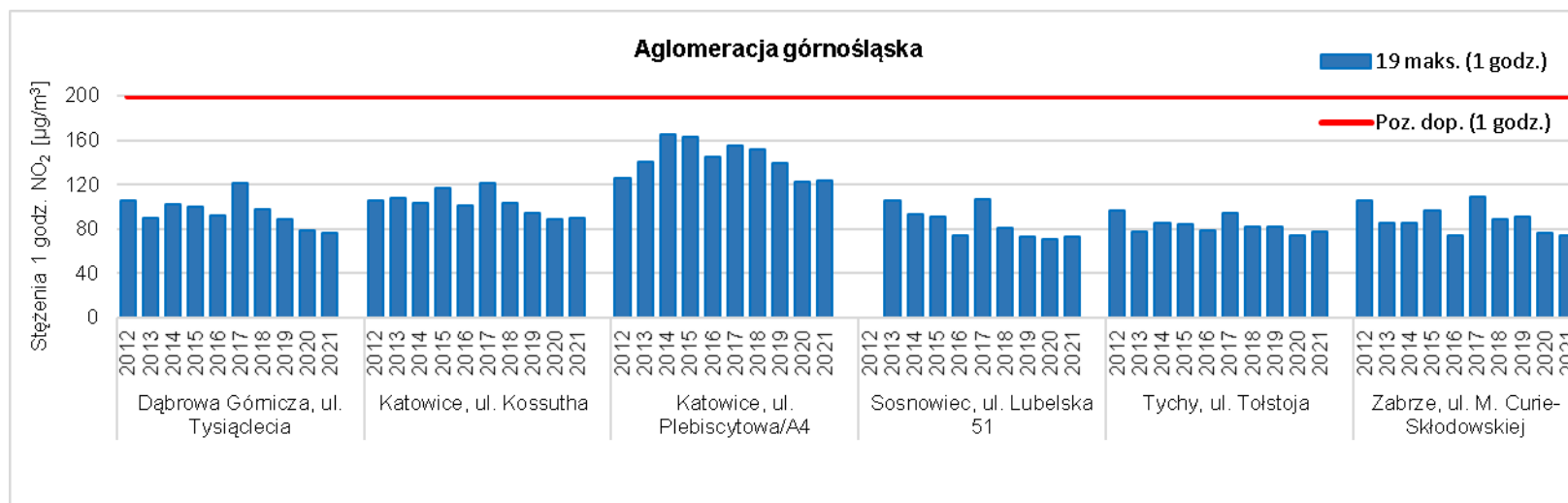
W aglomeracji górnośląskiej, na stanowisku przy ul. Plebiscytowej/A4 przekroczenia występowały w każdym roku, najwyższe było w 2015 roku, w którym średnioroczna wartość NO_2 wynosiła $58 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



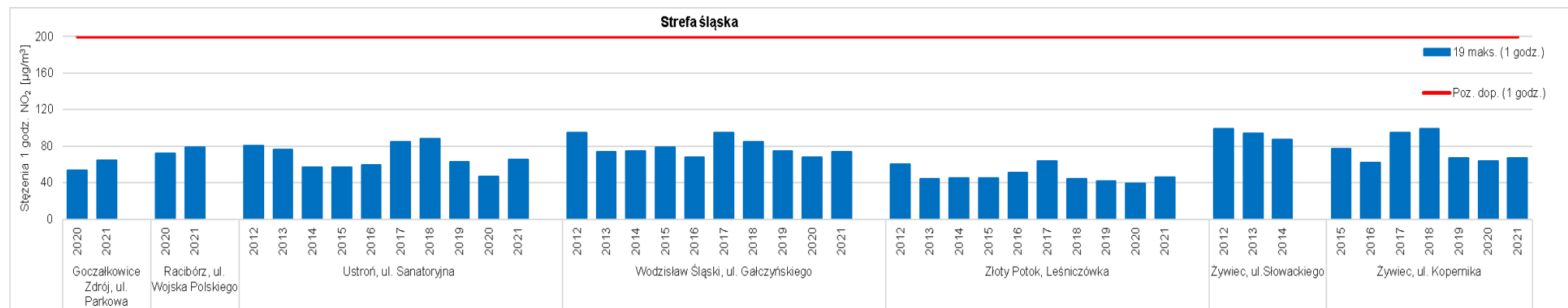
Rysunek 7.15. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia dwutlenku azotu na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefach miejskich w Bielsku-Białej i w Częstochowie, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



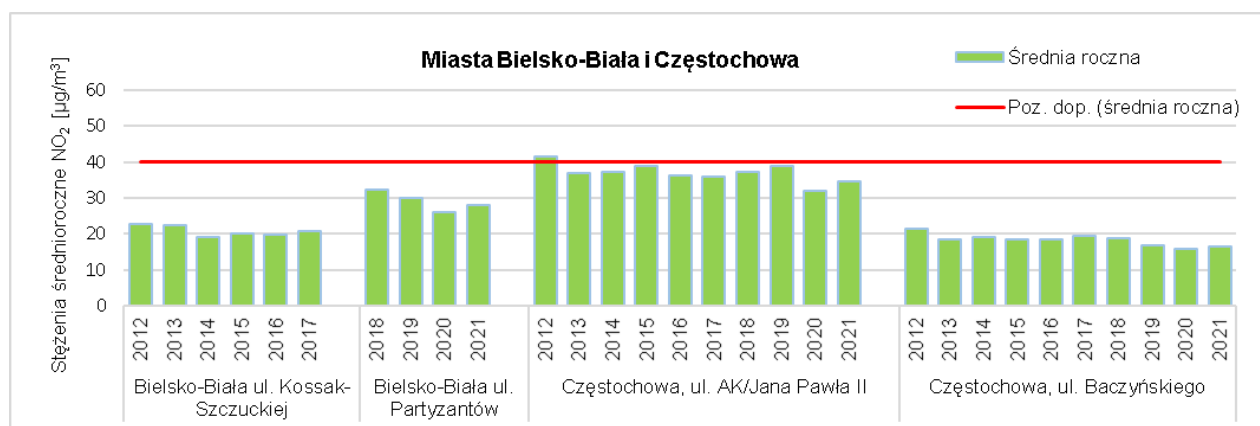
Rysunek 7.16. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia dwutlenku azotu na stanowisku pomiarowym w województwie śląskim, w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.17. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia dwutlenku azotu na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w aglomeracji górnośląskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]



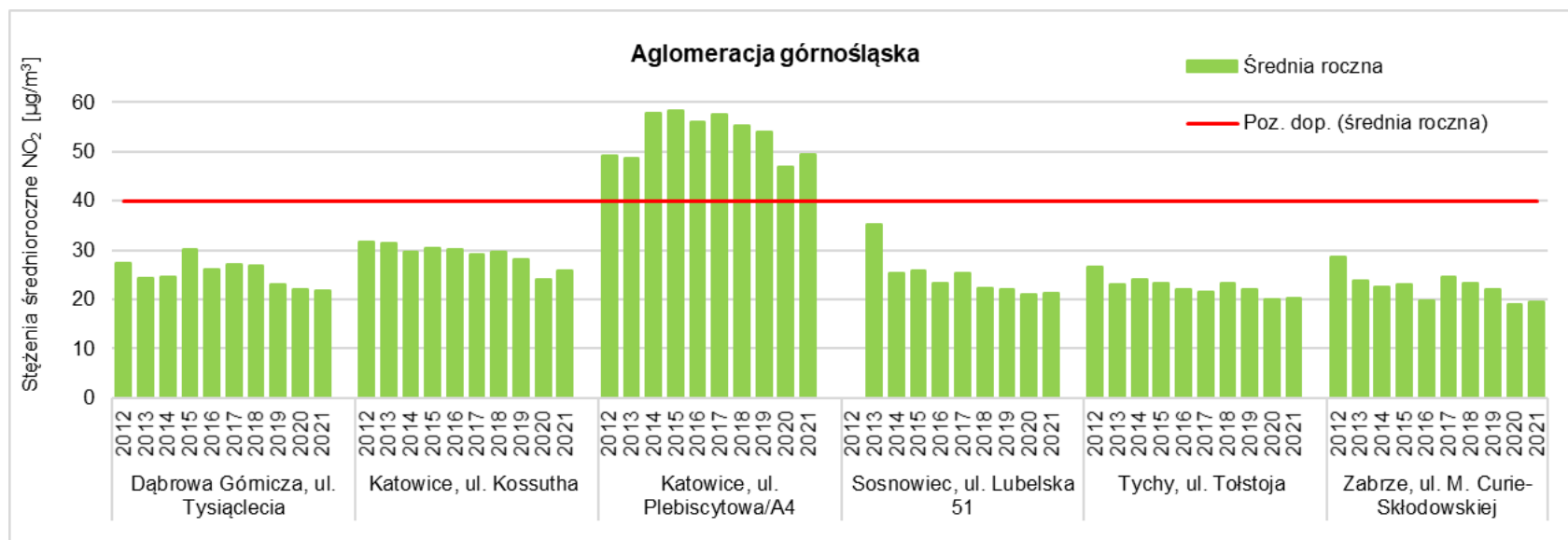
Rysunek 7.18. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia dwutlenku azotu na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefie śląskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]



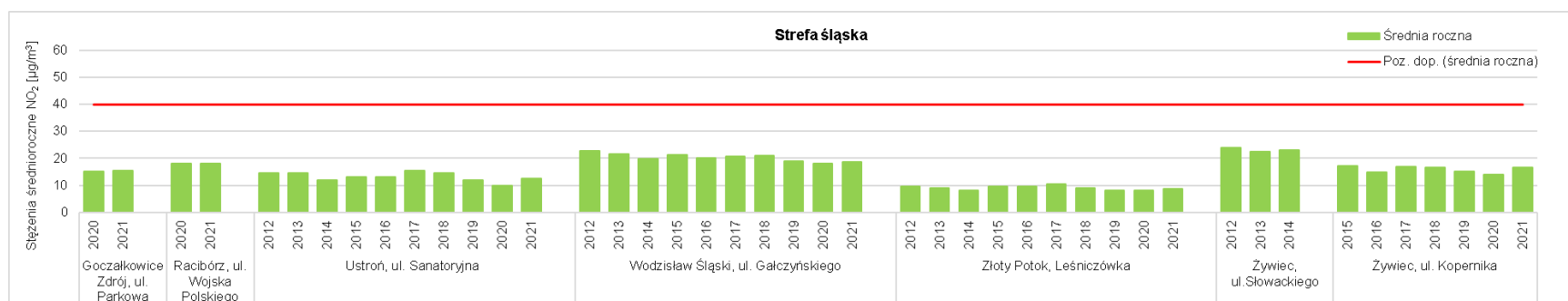
Rysunek 7.19. Przebieg wartości średniorocznej stężenia dwutlenku azotu na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefach miejskich w Bielsku-Białej i w Częstochowie, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.20. Przebieg wartości średniorocznej stężenia dwutlenku azotu na stanowisku pomiarowym w województwie śląskim, w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]

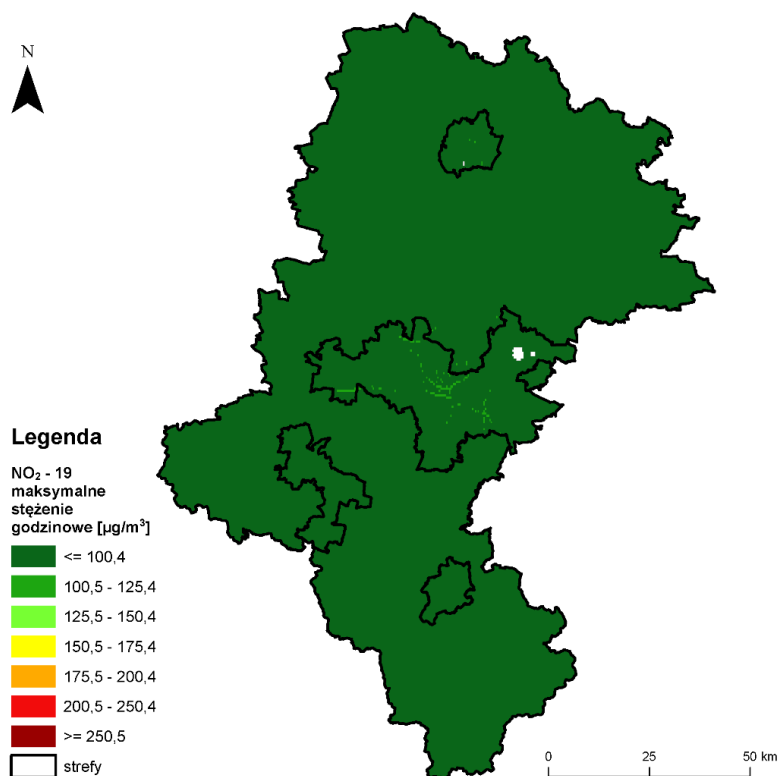


Rysunek 7.21. Przebieg wartości średniorocznej stężenia dwutlenku azotu na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w aglomeracji górnośląskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]

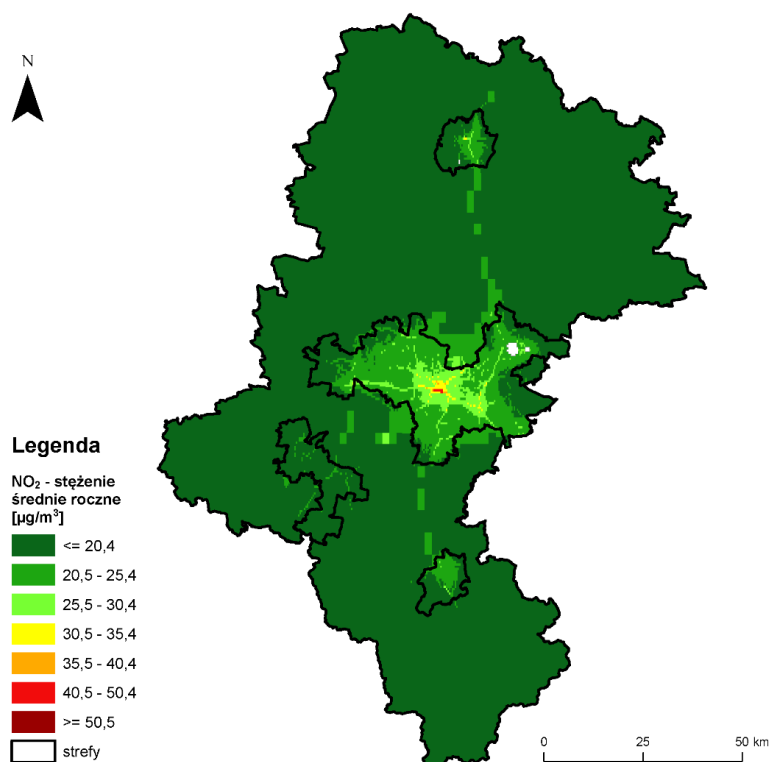


Rysunek 7.22. Przebieg wartości średniorocznej stężenia dwutlenku azotu na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefie śląskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]

Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego NO₂ w województwie śląskim w 2021 roku przedstawia rysunek 7.23, natomiast rozkład przestrzenny wartości stężenia średniorocznego NO₂ w województwie śląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla 2021 roku wykonanego przez IOŚ-PIB ujęto na rysunku 7.24.



Rysunek 7.23. Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego NO₂ w województwie śląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021, wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

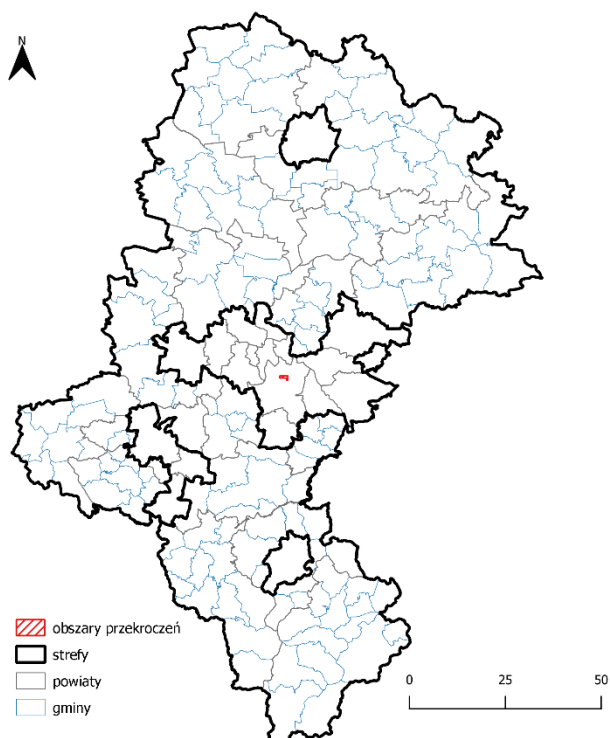


Rysunek 7.24. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniorocznego NO₂ w województwie śląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021, wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Obszar przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla stężenia średniorocznego NO₂ występuje w aglomeracji górnośląskiej (klasa C) ze względu na przekroczenie normy na stacji komunikacyjnej zlokalizowanej w Katowicach, przy ul. Plebiscytowej. Zarówno pomiary, jak i szacowanie na podstawie modelowania potwierdzają, że problem ten dotyczy głównie przyległych terenów. Wyniki analiz i oszacowań wskazują, że 0,4% mieszkańców Katowic zamieszkuje obszary z przekroczeniem normy dla NO₂. W tabeli 7.5 zamieszczono informacje dotyczące łącznej powierzchni obszarów przekroczeń z podaniem procentowego udziału w całkowitej powierzchni strefy, łączną liczbę ludności zamieszkującej obszary przekroczeń z podaniem procentowego udziału w całkowitej liczbie mieszkańców strefy oraz główne przyczyny przekroczeń. Na rysunku 7.25 zamieszczono graficzną ilustrację zasięgów obszarów przekroczeń. Szczegółowa lista obszarów przekroczeń zamieszczona została w załączniku 1. *Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie śląskim w 2021 roku.*

Tabela 7.5. Zestawienie informacji dotyczących obszaru przekroczenia poziomu dopuszczalnego stężenia dwutlenku azotu w roku 2021 w województwie śląskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL2401	Aglomeracja Górnośląska	Poziom dopuszczalny	Śr. roczna	1,4	0,1	6500	0,4



Rysunek 7.25. Zasięg obszaru przekroczenia średniorocznego poziomu dopuszczalnego dwutlenku azotu określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie śląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

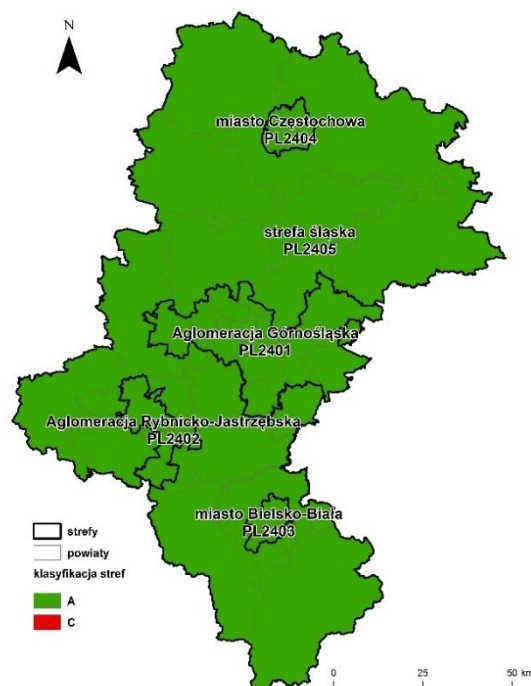
7.1.3. Tlenek węgla (CO)

Kryterium klasyfikacyjne dla tlenku węgla w celu ochrony zdrowia ludzi stanowi poziom dopuszczalny wynoszący 10 mg/m^3 określany jako maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.

W 2021 roku stężenia maksymalne ośmiogodzinne tlenku węgla nie przekroczyły poziomu dopuszczalnego na żadnym stanowisku (klasa A), co ujęte zostało w tabeli 7.6. oraz na rysunku 7.26.

Tabela 7.6. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej CO - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla CO
1	Aglomeracja Górnośląska	PL2401	A
2	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	PL2402	A
3	miasto Bielsko-Biała	PL2403	A
4	miasto Częstochowa	PL2404	A
5	strefa śląska	PL2405	A



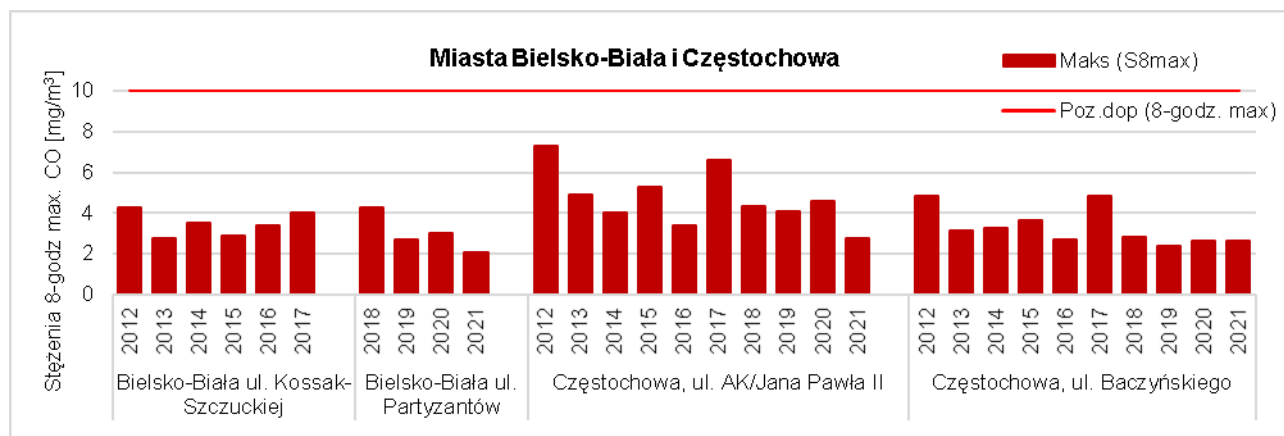
Rysunek 7.26. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla tlenku węgla dla czasu uśredniania - 8 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

W tabeli 7.7 przedstawiono wartości parametrów statystycznych tlenku węgla odpowiadających kryterium oceny oraz informacje dotyczące kompletności serii pomiarowych na stanowiskach w województwie śląskim. Pomiar tlenku węgla były prowadzone na 9 stanowiskach pomiarowych, z których wszystkie zostały wykorzystane do oceny. Na żadnym stanowisku nie stwierdzono przekroczeń poziomu dopuszczalnego.

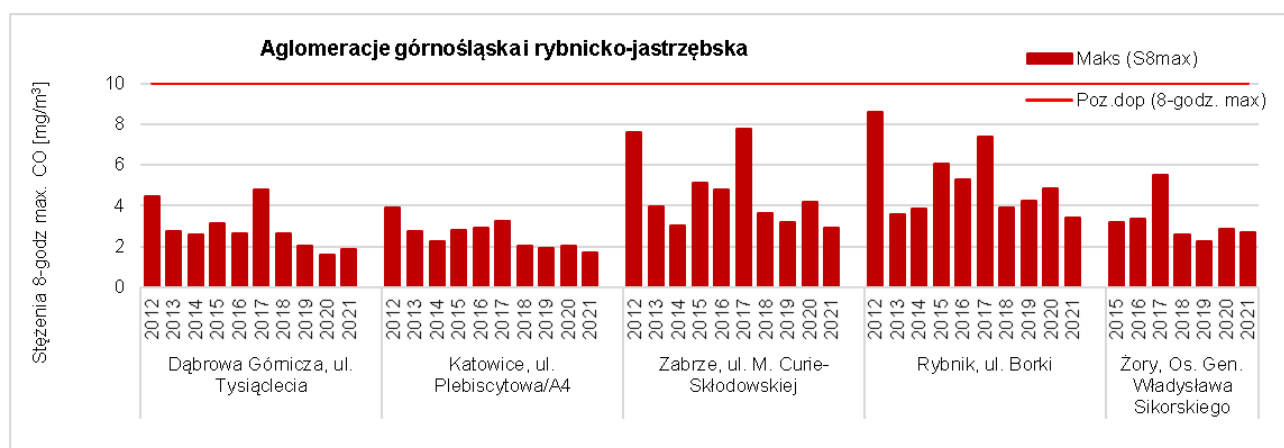
Tabela 7.7. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów CO na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	S8max [mg/m ³]
1	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlDabroTysia	Dąbrowa Górnicza, ul. Tysiąclecia	aut.	98	2
2	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoPlebA4	Katowice, ul. Plebiscytowa/A4	aut.	100	2
3	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlZabSkloCur	Zabrze, ul. M. Curie-Skłodowskiej	aut.	98	3
4	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	Rybnik, ul. Borki	aut.	100	3
5	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlZorySikor2	Żory, Os. Gen. Władysława Sikorskiego	aut.	100	3
6	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielpartyz	Bielsko-Biała, ul. Partyzantów	aut.	96	2
7	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoArmK	Częstochowa, ul. AK/Jana Pawła II	aut.	100	3
8	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	Częstochowa, ul. Baczyńskiego	aut.	100	3
9	PL2405	strefa śląska	SlWodzGalczy	Wodzisław Śląski, ul. Gałczyńskiego	aut.	99	3

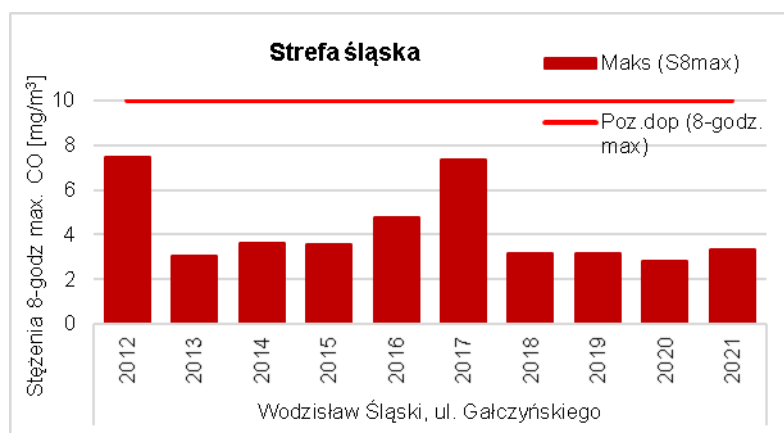
Na rysunkach 7.27-7.29 przedstawiono zmienność maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia tlenku węgla na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021. Najwyższe stężenia były w latach 2012 i 2017. W latach 2018-2021 wykazują tendencję spadkową lub pozostają na podobnym poziomie. Wartości stężeń tlenku węgla były niskie, poziom dopuszczalny na terenie całego województwa śląskiego w 2021 roku został dotrzymany.



Rysunek 7.27. Przebieg maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia tlenku węgla na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefach miejskich w Bielsku-Białej i w Częstochowie, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.28. Przebieg maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia tlenku węgla na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w aglomeracji górnośląskiej i rybnicko-jastrzębskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.29. Przebieg maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia tlenku węgla na stanowisku pomiarowym w województwie śląskim, w strefie śląskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

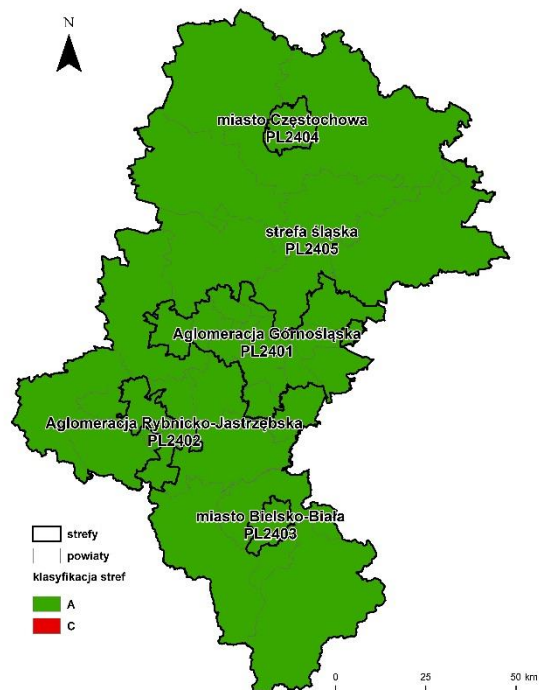
7.1.4. Benzen (C_6H_6)

Kryterium klasyfikacyjnym dla benzenu w celu ochrony zdrowia ludzi jest poziom dopuszczalny $5 \mu g/m^3$ w roku kalendarzowym.

W 2021 roku średnie roczne stężenia benzenu nie przekroczyły poziomu dopuszczalnego na żadnym stanowisku pomiarowym. W ocenie rocznej wszystkie strefy w województwie zostały zaliczone do klasy A (tabela 7.8, rysunek 7.30).

Tabela 7.8. 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 Górnośląska	PL2401	A
2	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	PL2402	A
3	miasto Bielsko-Biała	PL2403	A
4	miasto Częstochowa	PL2404	A
5	strefa śląska	PL2405	A



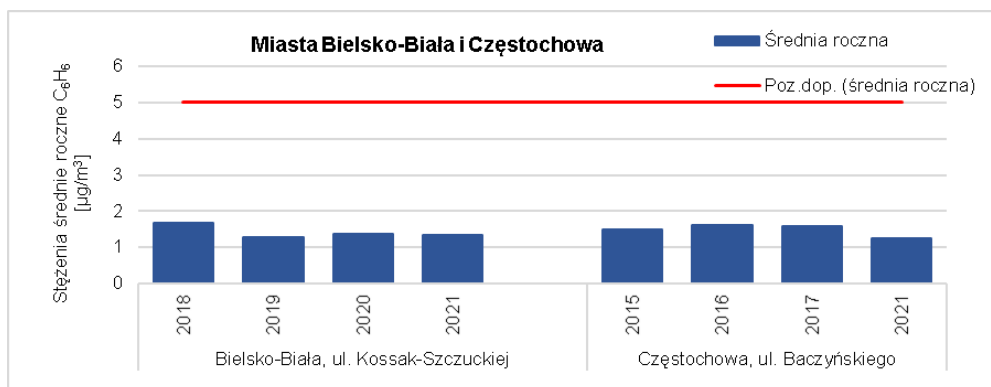
Rysunek 7.30. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla benzenu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Pomiary benzenu były prowadzone na 10 stanowiskach pomiarowych. Do oceny wzięto 9 stanowisk (tabela 7.9). Stanowisko pomiarowe w Dąbrowie Górniczej nie spełniło kryteriów kompletności określonych w prawie i nie mogło zostać wykorzystane w ocenie. W ocenie, poza pomiarami z 9 stanowisk, dodatkowo zastosowano metodę obiektywnego szacowania. Szczegółowe informacje zostały zawarte w punkcie 4.3 oceny, w tabeli 4.3.

Tabela 7.9. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów C_6H_6 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 [$\mu g/m^3$]
1	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlGliwicMewy	Gliwice, ul. Mewy	aut.	99	1
2	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	Rybnik, ul. Borki	aut.	100	2
3	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielKossak	Bielsko-Biała, ul. Kossak-Szczuckiej	aut.	93	1
4	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	Częstochowa, ul. Baczyńskiego	aut.	97	1
5	PL2405	strefa śląska	SlCzerKopaln	Czerwionka-Leszczyny, ul. Kopalniana	aut.	97	2
6	PL2405	strefa śląska	SlGoczaUzdrow MOB	Goczałkowice Zdrój, ul. Parkowa	aut.	98	2
7	PL2405	strefa śląska	SlLublSzymal	Lubliniec, ul. ks. Szymały	aut.	98	2
8	PL2405	strefa śląska	SlZlotPotLes	Złoty Potok, Leśniczówka	aut.	95	1
9	PL2405	strefa śląska	SlZywieKoper	Żywiec, ul. Kopernika	aut.	95	2

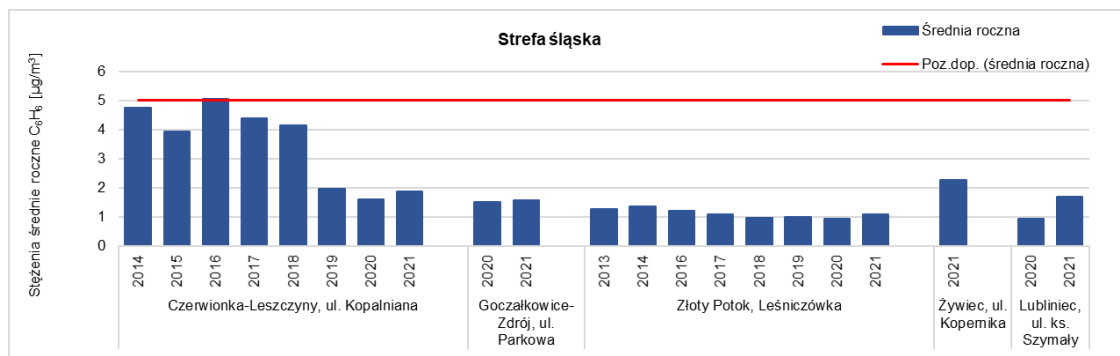
Na rysunkach 7.31-7.33 przedstawiono zmienność stężeń średniorocznych benzenu na obszarze województwa śląskiego w latach 2012–2021. Wartości uzyskane w roku oceny zawierają się w przedziale 1 - 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; najwyższe stężenia dochodzące do 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ odnotowywano w latach 2014-2018 w Czerwionce-Leszczynach, ze względu na oddziaływanie istniejącej tam koksowni.



Rysunek 7.31. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzenu na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefach miejskich w Bielsku-Białej i w Częstochowie, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.32. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzenu na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej i górnos Śląskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.33. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzenu na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefie śląskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

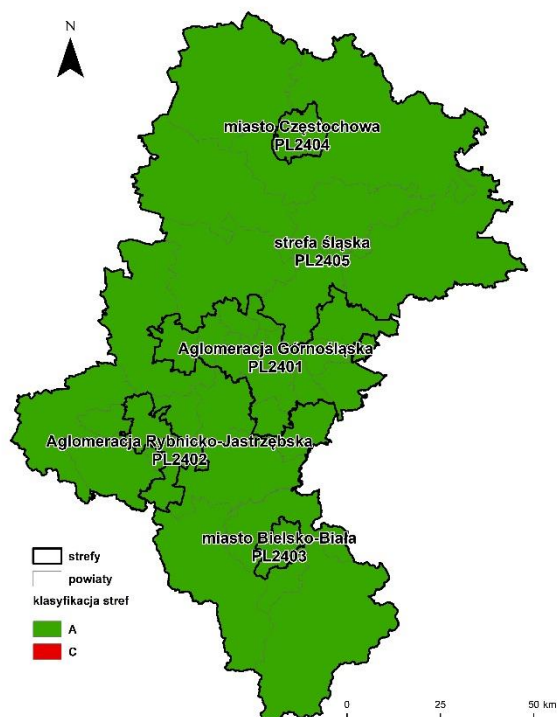
7.1.5. Ozon (O_3)

Dla ozonu istnieją dwa kryteria klasyfikacji strefy pod kątem ochrony zdrowia ludzi: poziom docelowy $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (dopuszczalna liczba przekroczeń wynosząca 25 dni uśredniona w ciągu kolejnych 3 lat) oraz poziom celu długoterminowego wynoszący $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

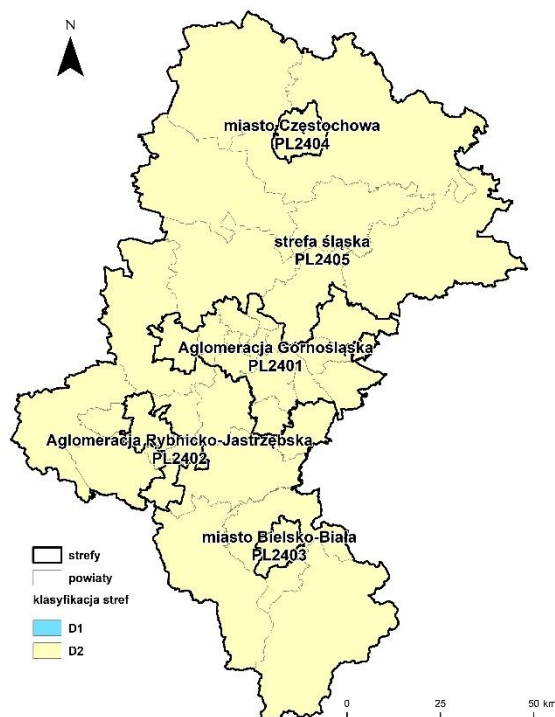
Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu docelowego wykazała klasę A we wszystkich strefach, w przypadku poziomu celu długoterminowego uzyskano klasę D2, co ujęto w tabeli 7.10 i na rysunkach 7.34 i 7.35.

Tabela 7.10. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O_3 - ochrona zdrowia ludzi [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	Aglomeracja Górnośląska	PL2401	A	D2
2	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	PL2402	A	D2
3	miasto Bielsko-Biała	PL2403	A	D2
4	miasto Częstochowa	PL2404	A	D2
5	strefa śląska	PL2405	A	D2



Rysunek 7.34. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu docelowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.35. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Pomiary ozonu pod kątem ochrony zdrowia ludzi prowadzono na 10 stanowiskach: 7- tła miejskiego, 2 – podmiejskie, 1 – pozamiejskie, do oceny zostały wykorzystane wyniki ze wszystkich stanowisk (tabela 7.11). W okresie ostatnich 3 lat wystąpiło zróżnicowanie ilości dni z przekroczeniem poziomu docelowego ozonu od 5 dni na stacji podmiejskiej w Ustroniu do 14 dni na stacji podmiejskiej w Złotym Potoku.

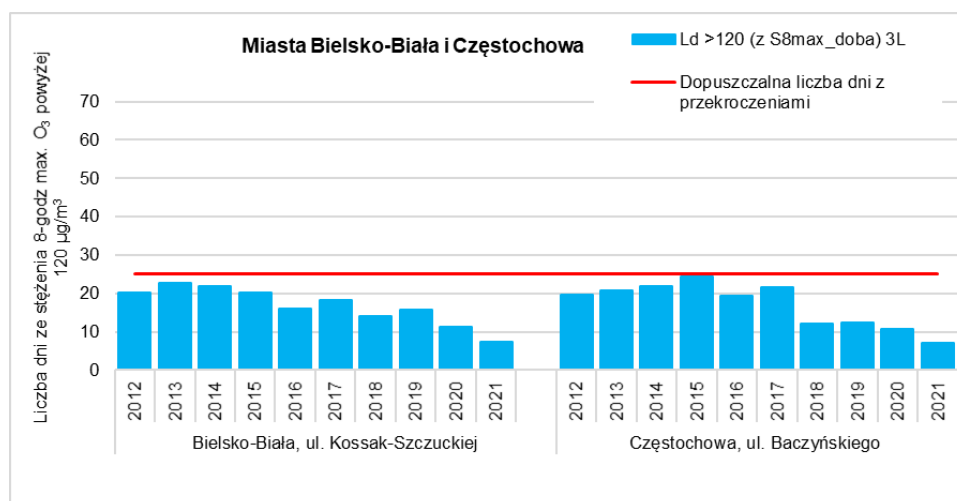
Tabela 7.11. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O_3 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SI DabroTysia	Dąbrowa Górnicza, ul. Tysiąclecia	aut.	96	8	12,5
2	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SI KatoKossut	Katowice, ul. Kossutha	aut.	99	5	8,0
3	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SI ZabSkloCur	Zabrze, ul. M. Curie-Skłodowskiej	aut.	100	19	13,3
4	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SI RybniBorki	Rybnik, ul. Borki	aut.	96	16	10,7
5	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SI BielKossak	Bielsko-Biała, ul. Kossak-Szczuckiej	aut.	100	7	7,3
6	PL2404	miasto Częstochowa	SI CzestoBacz	Częstochowa, ul. Baczyńskiego	aut.	99	7	7,0
7	PL2405	strefa śląska	SI GoczaUzdroMOB	Goczałkowice Zdrój, ul. Parkowa	aut.	100	13	9,0

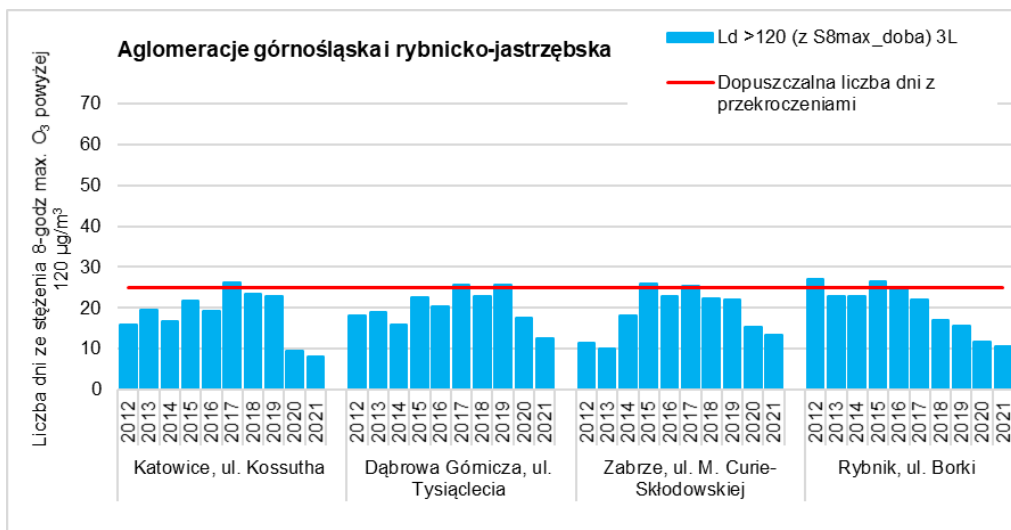
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
8	PL2405	strefa śląska	SIUstronSana	Ustroń, ul. Sanatoryjna	aut.	99	6	5,0
9	PL2405	strefa śląska	SIWodzGalczy	Wodzisław Śląski, ul. Gałczyńskiego	aut.	99	10	7,7
10	PL2405	strefa śląska	SIZlotPotLes	Złoty Potok, Leśniczówka	aut.	98	13	14,3

Na rysunkach 7.36-7.38 ujęto przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego dla maksymalnego dobowego stężenia 8-godzinne ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, natomiast na rysunkach 7.39.-7.41 przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimum ze stężeń średnich 8-godzinnych ozonu.

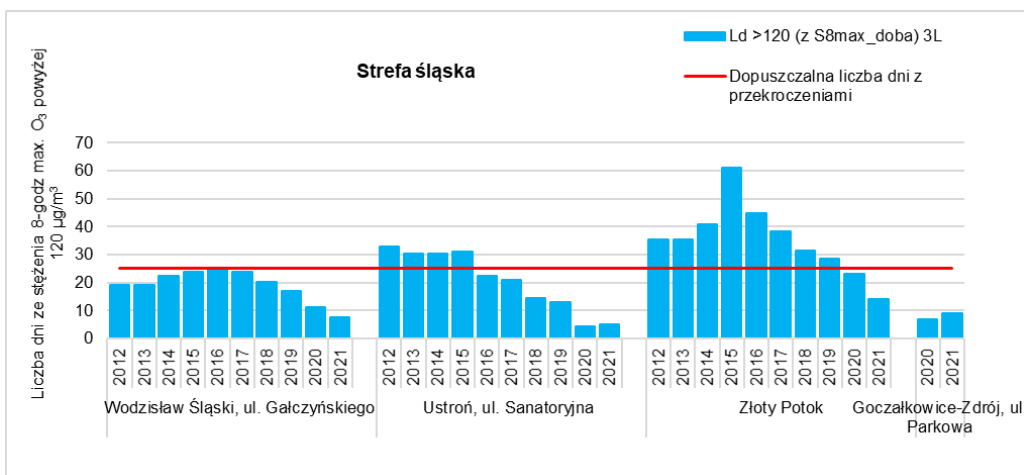
W 2021 roku, podobnie jak w latach poprzednich, na obszarze całego województwa śląskiego został przekroczony poziom celu długoterminowego (klasa D2). Jest to poziom oceniany wg liczby dni z przekroczeniem maksymalnego stężenia 8 - godzinne w odniesieniu do roku, dla którego jest wykonywana ocena jakości powietrza. Przyczyną przekroczenia jest oddziaływanie naturalnych źródeł emisji i zjawisk związanych z działalnością człowieka.



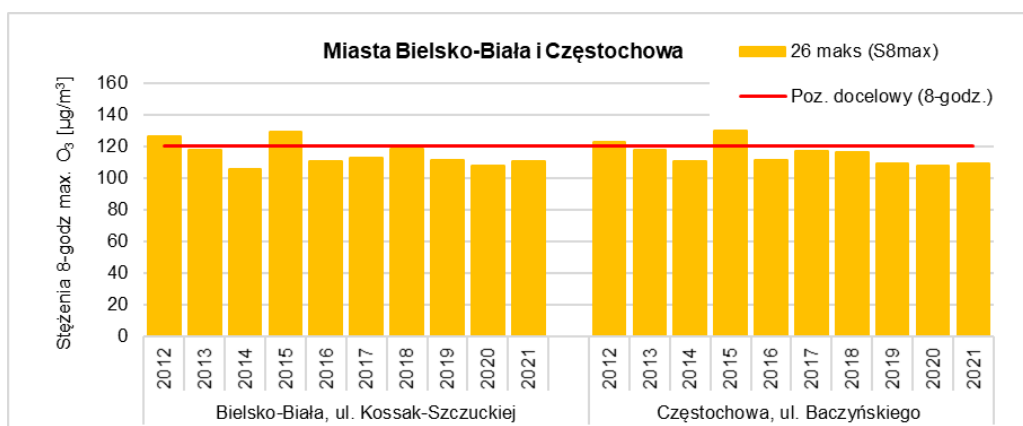
Rysunek 7.36. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne ozonu na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim w strefach miejskich, w Bielsku-Białej i w Częstochowie, na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



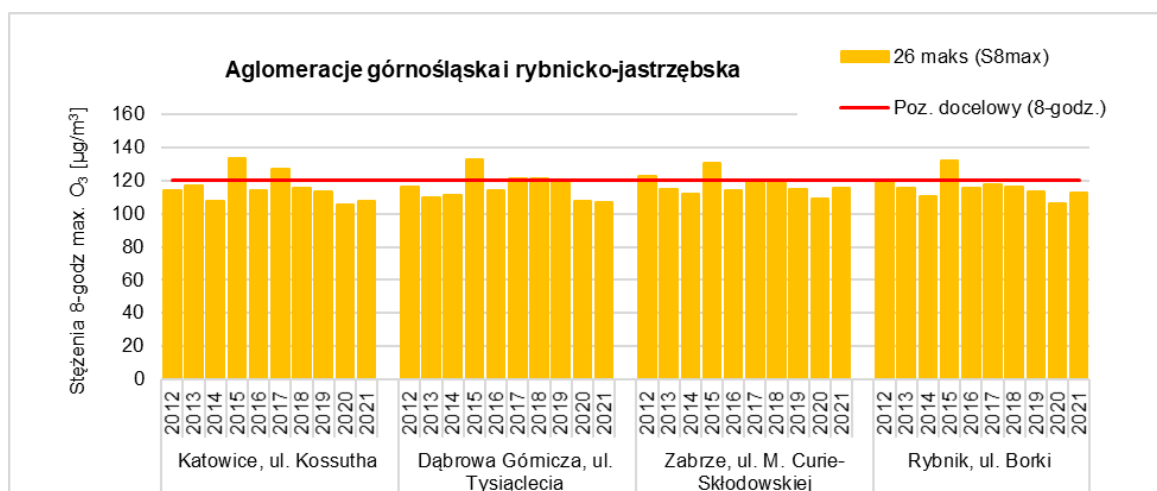
Rysunek 7.37. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne ozonu na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w aglomeracji górnośląskiej i rybnicko-jastrzębskiej, na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



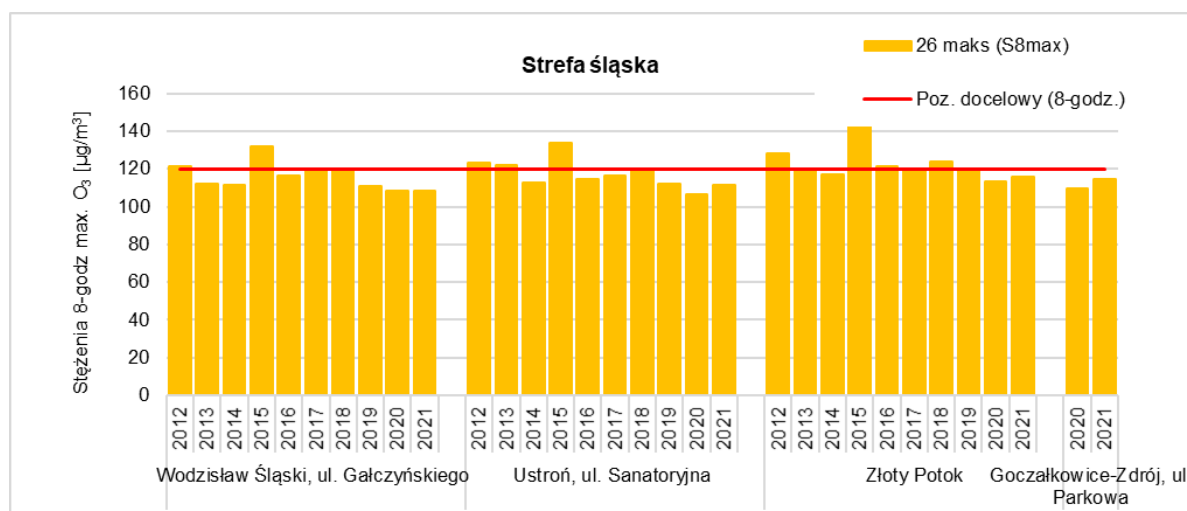
Rysunek 7.38. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne ozonu na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefie śląskiej, na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.39. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych ozonu na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefach miejskich w Bielsku-Białej i w Częstochowie, na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

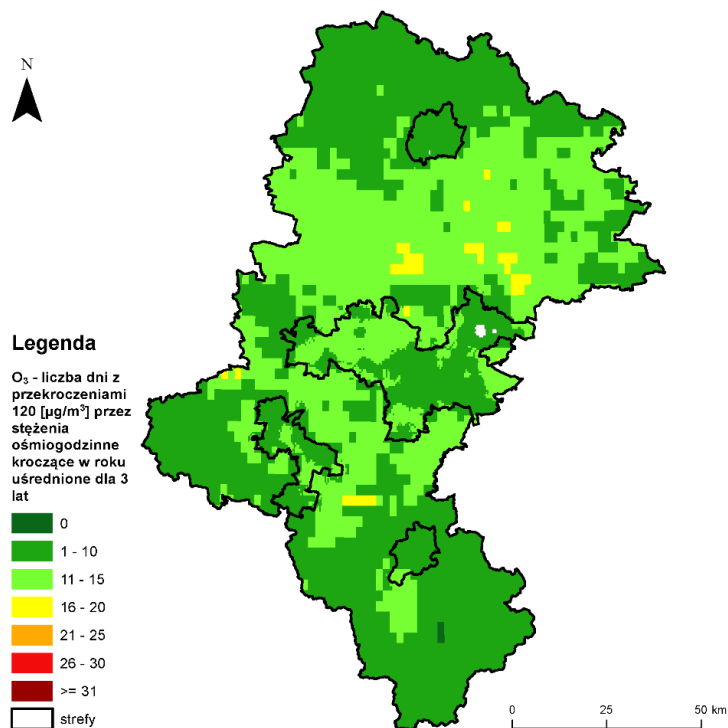


Rysunek 7.40. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych ozonu na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w aglomeracji górnośląskiej i rybnicko-jastrzębskiej, na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

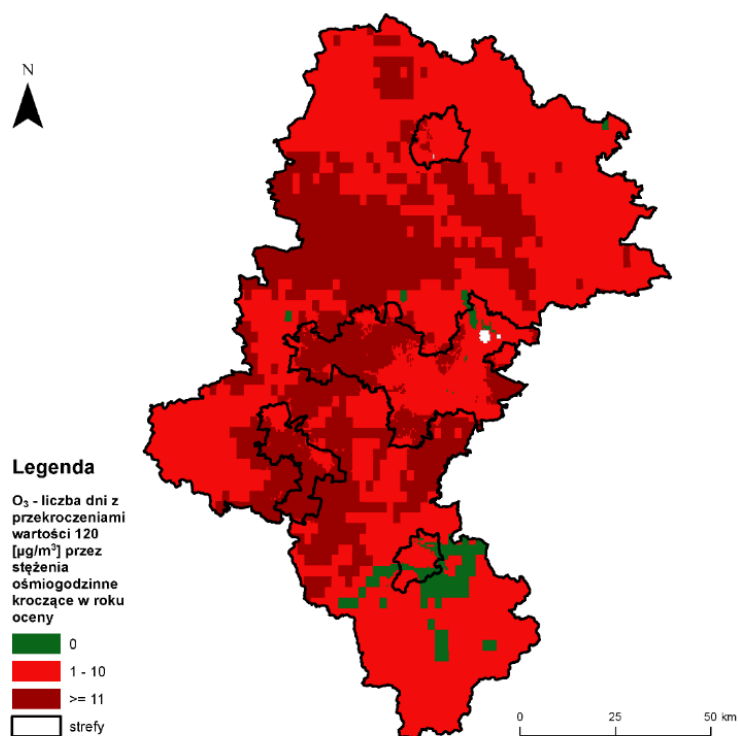


Rysunek 7.41. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych ozonu na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefie śląskiej, na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O_3 na obszarze województwa śląskiego – średnia z 3 lat będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2021, ujęto na rysunku 7.42. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O_3 na obszarze województwa śląskiego w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB, ujęto na rysunku 7.43.



Rysunek 7.42. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O₃ na obszarze województwa śląskiego – średnia z 3 lat, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2021, wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

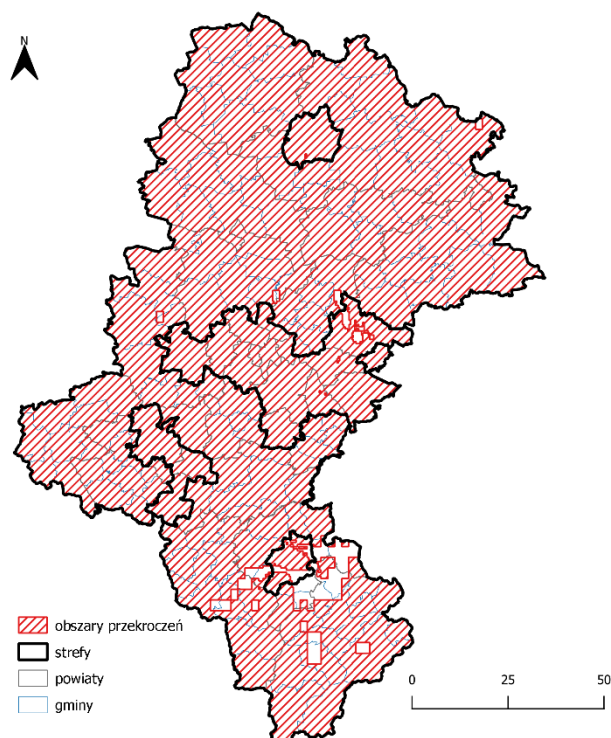


Rysunek 7.43. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O₃ na obszarze województwa śląskiego w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021, wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Obszar przekroczenia poziomu celu długoterminowego dla stężeń ośmiogodzinnych średnich kroczących dla ozonu występuje na większej części województwa. Zarówno pomiary jak i modelowanie potwierdzają, że problem dotyczy wszystkich stref. W tabeli 7.12 zamieszczono informacje dotyczące łącznej powierzchni obszarów przekroczeń z podaniem procentowego udziału w całkowitej powierzchni strefy łącznej liczby ludności zamieszkującej obszary przekroczeń oraz ich procentowego udziału w całkowitej liczbie mieszkańców strefy. Na rysunku 7.44 zamieszczono graficzną ilustrację zasięgów obszarów przekroczeń. Szczegółowa lista obszarów przekroczeń zamieszczona została w załączniku 1. *Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie śląskim w 2021 roku.*

Tabela 7.12. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w roku 2021 w województwie śląskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi
[źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL2401	Aglomeracja Górnośląska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	1 192,4	97,9	1 811 024	99,4
PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	297,9	100,0	288 010	100,0
PL2403	miasto Bielsko-Biała	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	91,3	73,0	118 650	69,9
PL2404	miasto Częstochowa	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	159,1	99,4	217 530	100,0
PL2405	strefa śląska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	10 236,5	97,2	1 903 057	95,4



Rysunek 7.44. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie śląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

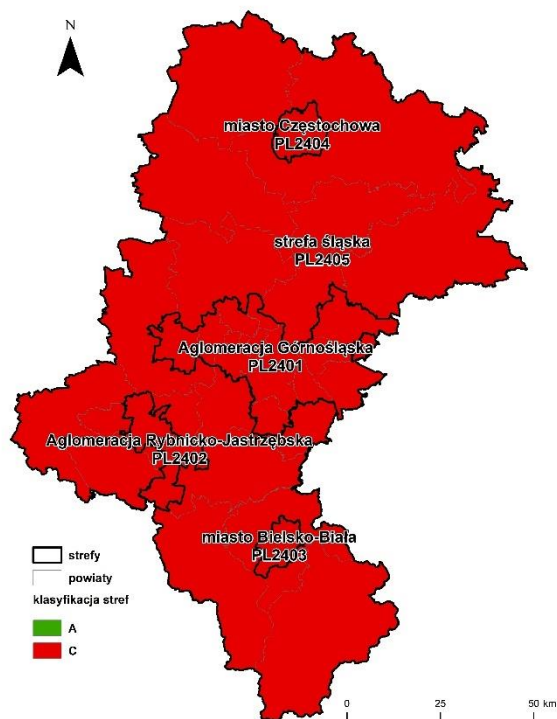
7.1.6. Pył zawieszony PM₁₀

Kryteria klasyfikacyjne dla pyłu zawieszonego PM₁₀ w celu ochrony zdrowia ludzi obejmują poziom dopuszczalny stężeń średnich rocznych $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ oraz dobowy poziom dopuszczalny wraz z dopuszczalną częstością przekraczania wynoszącą 35 dni dla stężeń dobowych przekraczających $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

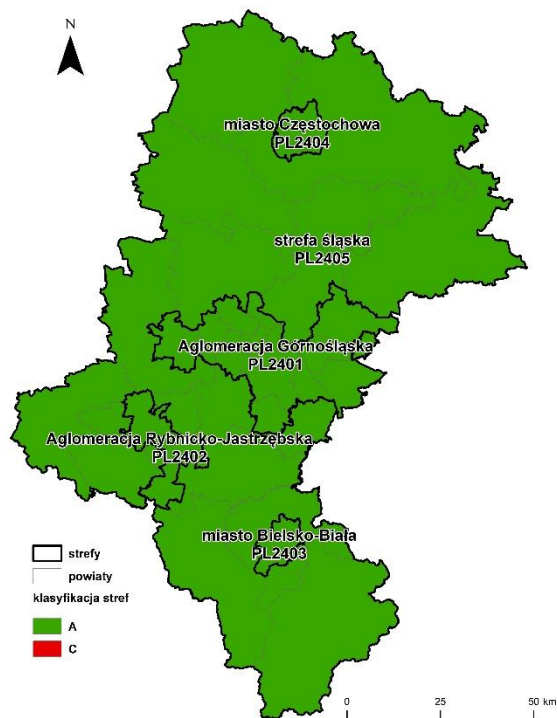
Klasyfikacja stref województwa śląskiego w 2021 roku została przedstawiona w tabeli 7.13 oraz zobrazowana na rysunkach 7.45 i 7.46.

Tabela 7.13. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla PM ₁₀	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	Aglomeracja Górnośląska	PL2401	C	C	A
2	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	PL2402	C	C	A
3	miasto Bielsko-Biała	PL2403	C	C	A
4	miasto Częstochowa	PL2404	C	C	A
5	strefa śląska	PL2405	C	C	A



Rysunek 7.45. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla pyłu zawieszonego PM10 dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.46. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla pyłu zawieszonego PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Do oceny jakości powietrza dla pyłu zawieszonego PM10 wykorzystano serie pomiarowe z 26 stanowisk w tym z 15 automatycznych i 11 manualnych (tabela 7.14). W 2021 roku stężenia średnioroczne na żadnej stacji nie przekroczyły poziomu dopuszczalnego średniorocznego wynoszącego 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dopuszczalna częstość przekraczania stężeń 24-godzinnych wynosząca 35 dni w roku kalendarzowym nie została przekroczona na 3 stanowiskach pomiarowych: w Częstochowie (ul. Baczyńskiego), w Ustroniu oraz Złotym Potoku. Częstość przekroczeń kształtowała się w przedziale od 9 dni na stacji w Ustroniu do 87 dni na stacji w Wodzisławiu Śląskim. W stosunku do 2020 roku na wszystkich stanowiskach pomiarowych liczba dni przekroczeń wzrosła. Najbardziej zauważalny wzrost był na stacji w Wodzisławiu Śląskim, o 49 dni.

Należy jednak wziąć pod uwagę, iż sezony zimowe w I i II połowie 2021 roku były wyjątkowo ciepłe, znacznie odbiegające temperaturowo od średnich temperatur dla sezonu grzewczego w naszych szerokościach geograficznych.

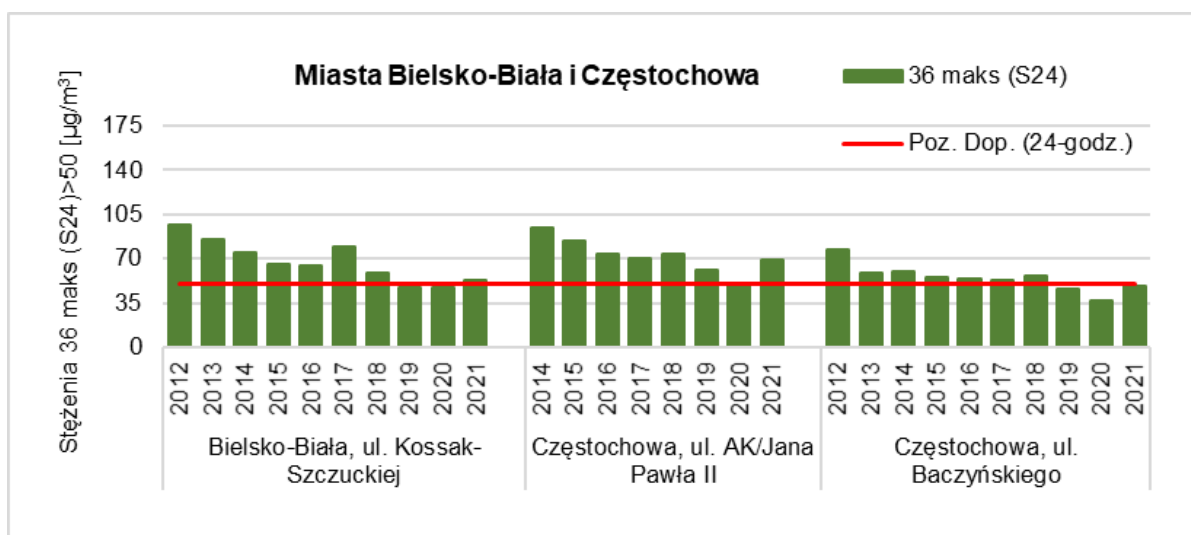
Tabela 7.14. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów stężenia pyłu zawieszonego PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średni a Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlDabroTysia	Dąbrowa Górnicza, ul. Tysiąclecia	man.	92	33	53	60
2	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlGliwicMewy	Gliwice, ul. Mewy	aut.	100	30	46	57
3	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoKossut	Katowice, ul. Kossutha	man.	96	31	38	53
4	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoPlebA4	Katowice, ul. Plebiscytowa/A4	aut.	100	39	80	71
5	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlSosnoLubel	Sosnowiec, ul. Lubelska	aut.	99	29	40	53
6	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlTychyTolst	Tychy, ul. Tolstoja	aut.	98	29	46	55
7	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlZabSkloCur	Zabrze, ul. M. Curie-Skłodowskiej	aut.	100	36	69	70
8	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	Rybnik, ul. Borki	man.	100	35	72	70
9	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlZorySikor2	Żory, Os. Gen. Władysława Sikorskiego	man.	98	33	53	59
10	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielKossak	Bielsko-Biała, ul. Kossak-Szczuckiej	aut.	100	29	41	53
11	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoArmK	Częstochowa, ul. AK/Jana Pawła II	aut.	99	39	66	69
12	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	Częstochowa, ul. Baczyńskiego	man.	99	26	30	48
13	PL2405	strefa śląska	SlCiesChopin	Cieszyn, ul. Chopina	aut.	100	31	47	57
14	PL2405	strefa śląska	SlGoczaUzdro MOB	Goczałkowice Zdrój, ul. Parkowa	aut.	99	37	76	80
15	PL2405	strefa śląska	SlGodGliniki	Godów, ul. Gliniki	man.	94	36	69	75
16	PL2405	strefa śląska	SlKnurJedNar	Knurów, ul. Jedności Narodowej	man.	100	32	62	64
17	PL2405	strefa śląska	SlLublSzymal	Lubliniec, ul. ks. Szymały	aut.	99	30	48	57
18	PL2405	strefa śląska	SlMyszMiedzi	Myszków, ul. Miedziana	man.	76	37	63	69

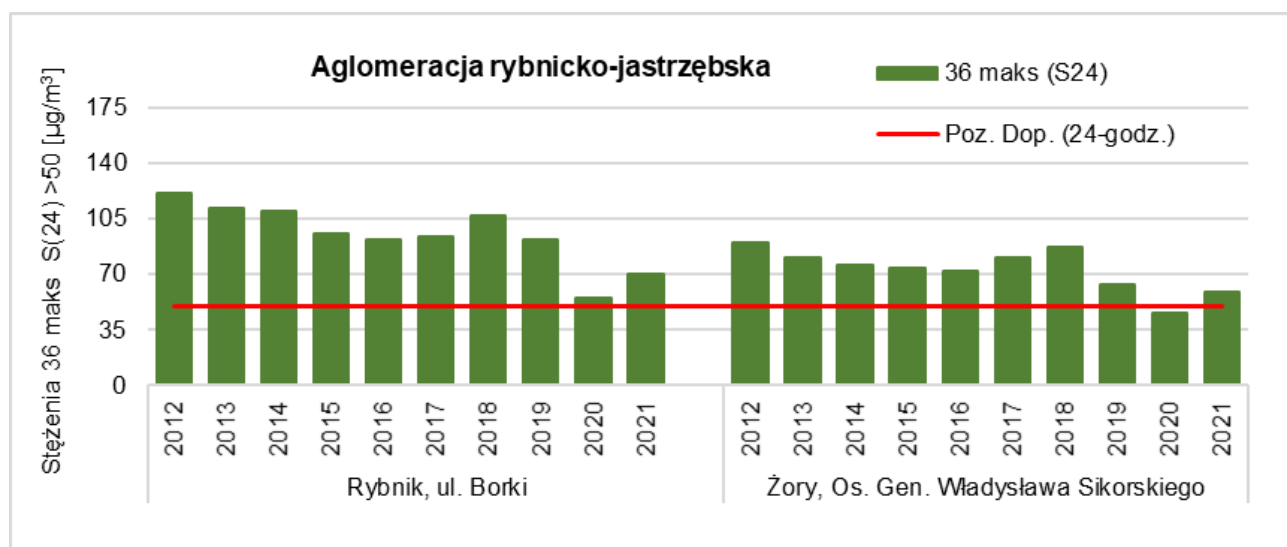
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średni a Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
19	PL2405	strefa śląska	SlPszczBoged	Pszczyna, ul. Bogedaina	man.	100	39	80	78
20	PL2405	strefa śląska	SlRaciborzWP MOB	Racibórz, Wojska Polskiego	aut.	100	34	60	61
21	PL2405	strefa śląska	SlTarnoLitew	Tarnowskie Góry, ul. Litewska	man.	100	28	39	54
22	PL2405	strefa śląska	SlUstronSana	Ustroń, ul. Sanatoryjna	aut.	100	18	9	31
23	PL2405	strefa śląska	SlWodzGalczy	Wodzisław Śląski, ul. Gałczyńskiego	aut.	99	39	87	73
24	PL2405	strefa śląska	SlZawGalczyn	Zawiercie, ul. K.I.Gałczyńskiego	aut.	98	37	61	70
25	PL2405	strefa śląska	SlZlotPotLes	Złoty Potok, Leśniczówka	aut.	99	22	14	35
26	PL2405	strefa śląska	SlZywieKoper	Żywiec, ul. Kopernika	man.	100	37	80	72

Na rysunkach 7.47-7.50 przedstawiono przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀. Natomiast na rysunkach 7.51-7.54 przedstawiono przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim w latach 2012-2021.

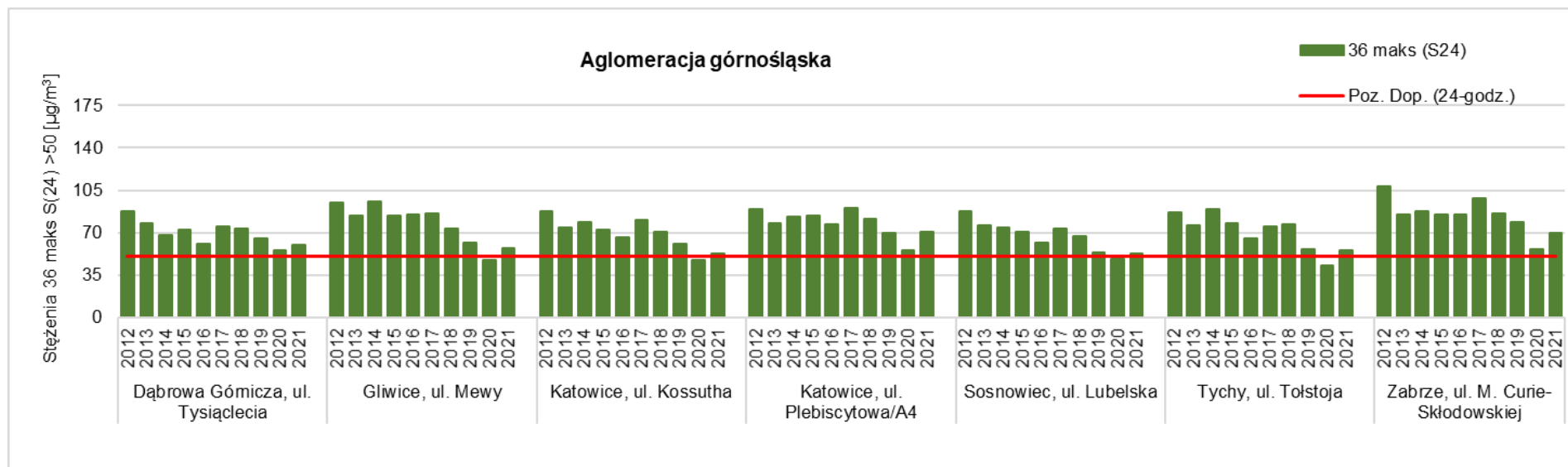
W 2021 roku, w porównaniu do 2020 roku, stężenia średnioroczne były wyższe w strefach miejskich w Bielsku-Białej i w Częstochowie o około 15%, w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej i górnośląskiej średnio o 10%, w strefie śląskiej stężenia zwiększyły się od 5% w Goczałkowicach-Zdroju i Myszkowie do 19% w Ustroniu.



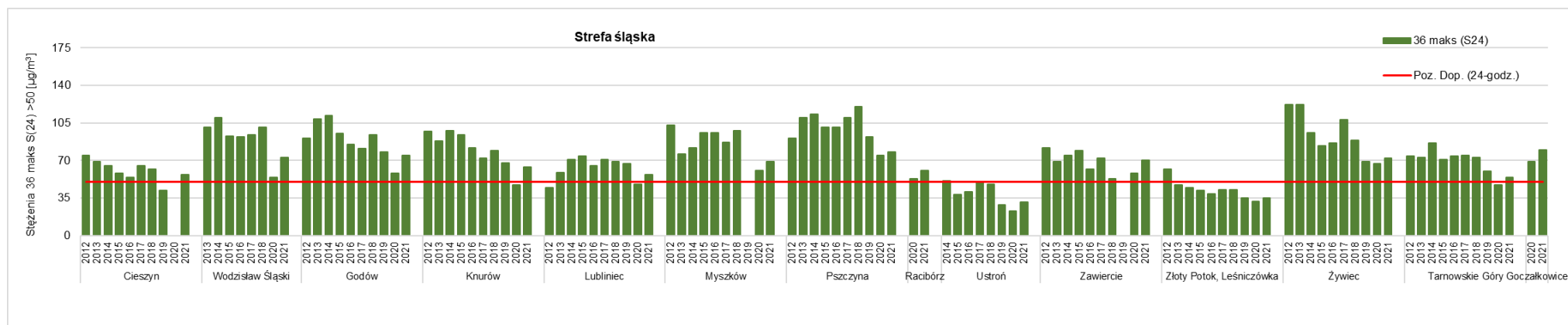
Rysunek 7.47. Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefach miejskich w Bielsku-Białej i w Częstochowie, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]



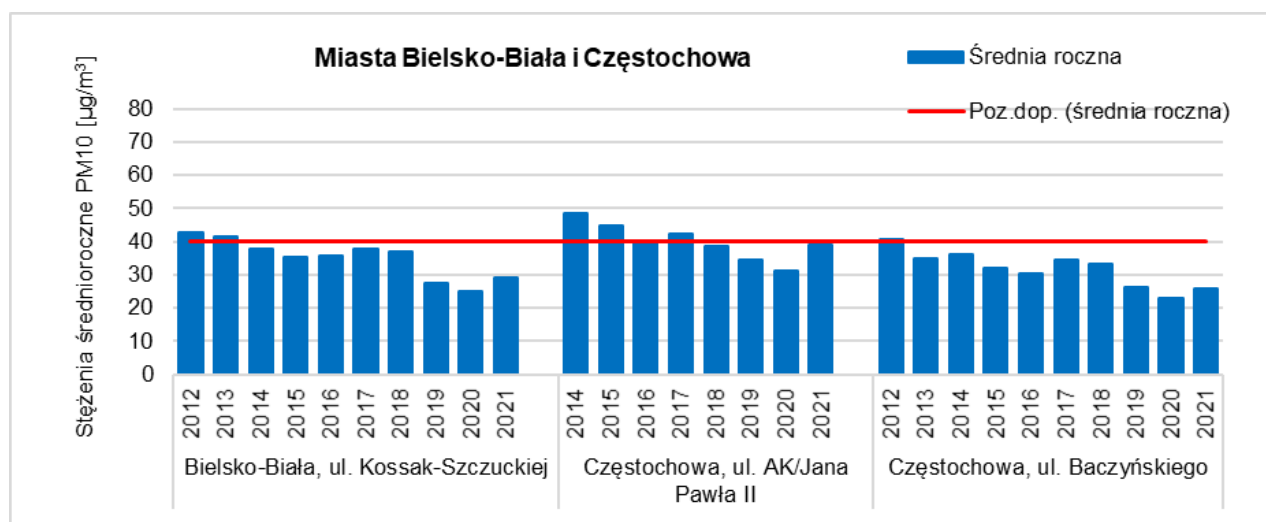
Rysunek 7.48. Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]



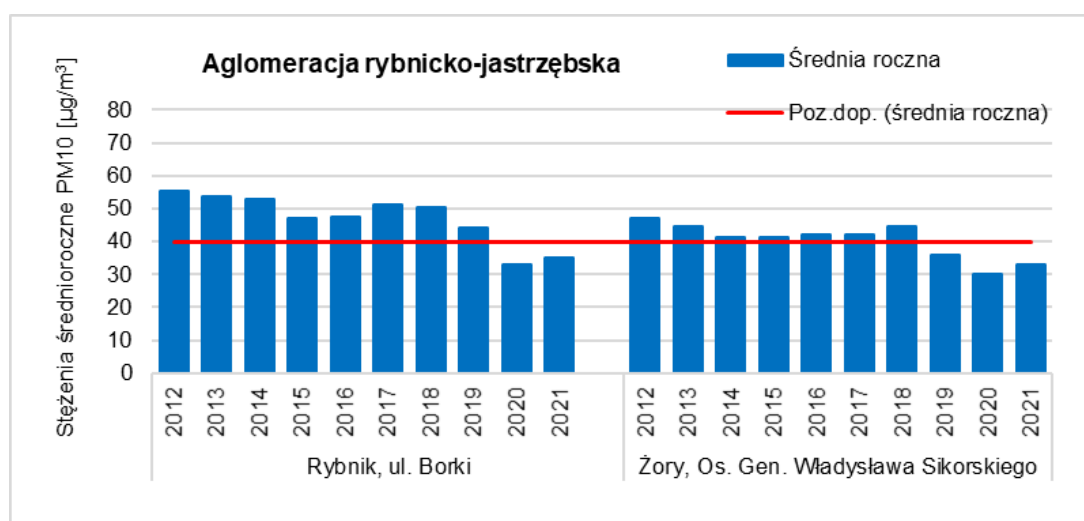
Rysunek 7.49. Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w aglomeracji górnośląskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]



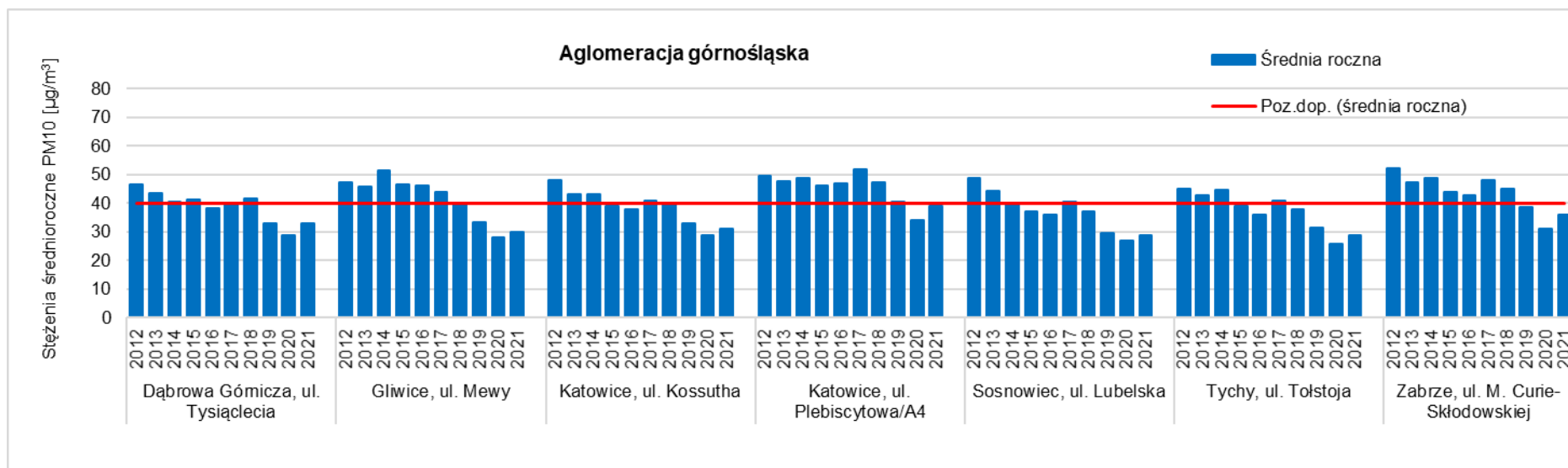
Rysunek 7.50. Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefie śląskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]



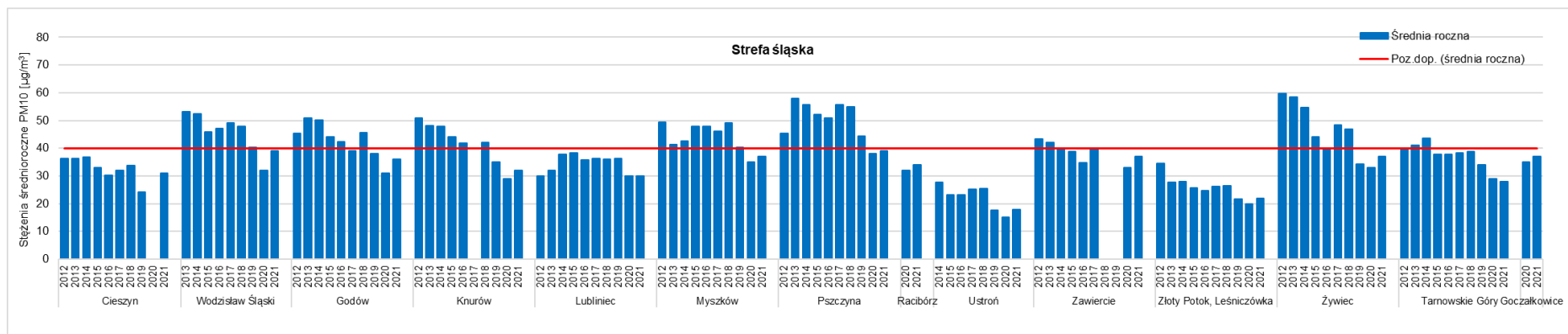
Rysunek 7.51. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefach miejskich w Bielsku-Białej i w Częstochowie, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.52. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.53. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w aglomeracji górnośląskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]

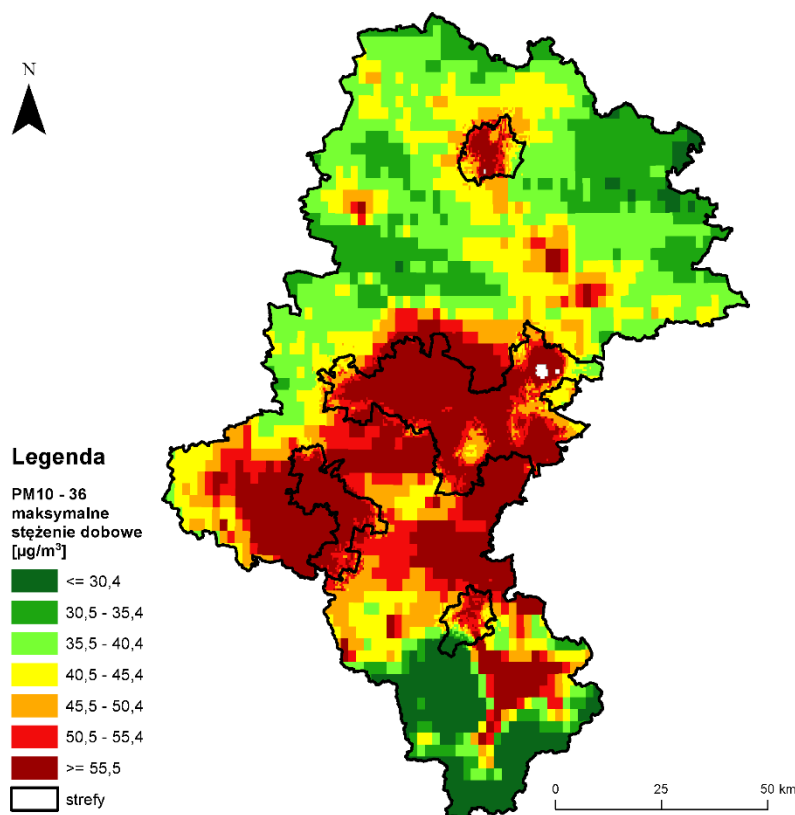


Rysunek 7.54. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefie śląskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]

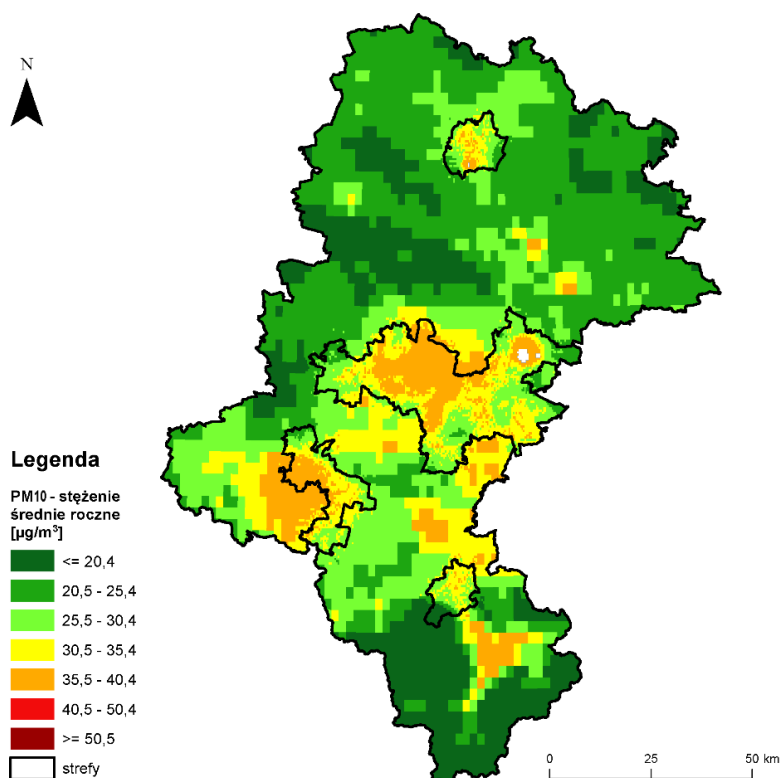
W 2021 r. wystąpiły 38 dni, podczas których w różnych częściach województwa śląskiego przekroczony był poziom informowania ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) lub alarmowy ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) dla pyłu zawieszonego PM10. Wśród tych dni było 24 dni podczas których na części obszaru województwa śląskiego wystąpiły przekroczenia poziomu informowania i 1 dzień (w Goczałkowicach-Zdroju) z przekroczeniem wyłącznie poziomu alarmowego. Przez 13 dni 2021 roku w różnych częściach woj. śląskiego występowało przekroczenie poziomu informowania i alarmowego. Najwyższe stężenie średniodobowe dla pyłu zawieszonego PM10 w 2021 roku było w dniu 13 grudnia i wynosiło $231 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksymalna wartość średniodobowa pyłu w 2021 roku nie przekroczyła dawnego poziomu alarmowego, obowiązującego w Polsce do października 2019 roku, który wynosił $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

W 2020 roku było 42 dni z przekroczeniami poziomów alertowych dla pyłu zawieszonego PM10.

Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie śląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB, przedstawiono na rysunku 7.55, natomiast rozkład przestrzenny wartości stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM10 na rysunku 7.56.



Rysunek 7.55. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie śląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021, wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

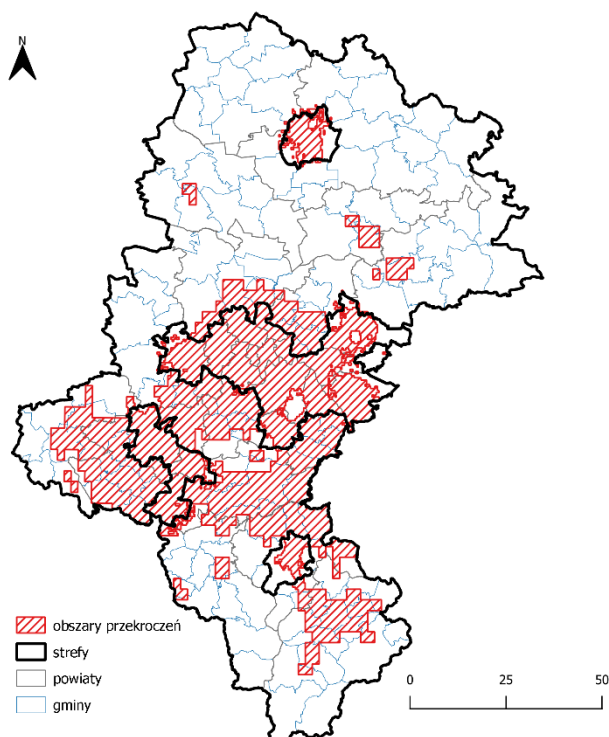


Rysunek 7.56. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM10 w województwie śląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021, wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Obszary przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla liczby dni ze średnim stężeniem pyłu zawieszonego PM10 powyżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ występują na obszarze całego województwa śląskiego, w 5 strefach, którym nadano klasę C. Zarówno pomiary, jak i obiektywne szacowanie potwierdzają występowanie w tych obszarach problemu z dotrzymaniem poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM10. W tabeli 7.15 zamieszczono informacje dotyczące łącznej powierzchni obszarów przekroczeń z podaniem procentowego udziału tych obszarów w całkowitej powierzchni strefy, oraz łączną liczbę ludności zamieszkującą obszary przekroczeń ze wskazaniem procentowego udziału w całkowitej liczbie mieszkańców strefy. Na rysunku 7.57 zamieszczono graficzną ilustrację zasięgów obszarów przekroczeń w postaci mapy. Szczegółowa lista obszarów przekroczeń jest zamieszczona w załączniku 1. *Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie śląskim w 2021 roku.*

Tabela 7.15. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu zawieszonego PM10 w roku 2021 w województwie śląskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL2401	Aglomeracja Górnośląska	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	983,3	80,7	1 756 562	96,4
PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	279,4	93,8	287 709	99,9
PL2403	miasto Bielsko-Biała	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	55,1	44,1	112 158	66,1
PL2404	miasto Częstochowa	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	89,4	55,9	185 263	85,2
PL2405	strefa śląska	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	2 313,7	22,0	1 180 842	59,2



Rysunek 7.57. Zasięg obszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie śląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Zarówno przepisy prawa obowiązującego na poziomie Unii Europejskiej, jak i odpowiednie regulacje krajowe pozwalają, w przypadku wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych powodowanych przez wybrane źródła zanieczyszczeń, ich uwzględnienie i odliczenie w procesie oceny jakości powietrza. Takiego odliczenia można dokonać

w przypadku wystąpienia przekroczenia poziomów określonych zanieczyszczeń (głównie pyłu zawieszonego) w powietrzu atmosferycznym w wyniku udziału:

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

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

Uwzględnione w ocenie jakości powietrza wyniki pomiarów wskazują na wystąpienie w roku 2021 na obszarze województwa śląskiego przekroczenia dozwolonej liczby dni ze średnim 24-godzinny stężeniem pyłu zawieszonego PM₁₀, przewyższającym dopuszczalny limit 35 dni, co stwierdzono na 22 stacjach pomiarowych, przy jednoczesnym braku przekroczeń poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniorocznego.

Mając na uwadze przepisy prawa, przeprowadzono analizę możliwości odjęcia udziału źródeł naturalnych oraz zimowego utrzymania (solenia i posypywania piaskiem) dróg w kształtowaniu się przekroczeń stężenia średniodobowego pyłu zawieszonego.

Ważnym elementem procesu odejmowania było przeprowadzenie analiz w celu identyfikacji, czy udział pyłów naturalnych transportowanych z regionów suchych oraz pyłów z biopozarów miały istotne znaczenie w obserwowanych stężeniach pyłu zawieszonego PM₁₀. W tym celu, w procesie odliczeń wykorzystano dane dotyczące wysokości stężeń napływu, wraz z animacjami i mapami prezentującymi napływy, przekazane do GIOŚ przez IOŚ-PIB, a pochodzące z projektu CAMS2_40³ (do grudnia 2021 – CAMS50) oraz informacje pozyskane z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy, dotyczące napływu powietrza zwrotnikowego nad obszar Polski.

Przeprowadzone analizy wartości stężeń napływów pyłów pustynnych i pyłów z biopozarów wskazały, że napływy te nie miały istotnego znaczenia w obserwowanych poziomach stężeń i należy wykluczyć ten wpływ, a tym samym możliwość jego odliczenia. Tym samym nie uzyskano zmniejszenia liczby dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego na analizowanych stacjach.

Przeprowadzono również analizę możliwości odjęcia udziału zimowego utrzymania dróg (solenia) w kształtowaniu się przekroczeń stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ na stacji komunikacyjnej w Katowicach, przy ul. Plebiscytowej. W tym celu pozyskano informacje z Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad o terminach akcji zimowego posypywania dróg w obrębie ww. stacji.

³ <https://www.regional.atmosphere.copernicus.eu/>

Analizie poddano dni z okresu od 01.01.2021 r. do 13.04.2021 r. oraz od 25.11.2021 r. do 29.12.2021 r., w których stężenie średniodobowe (S24) było większe od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ oraz stosunek stężeń dobowych PM_{2,5} i PM₁₀ był mniejszy od 0,5. Uwzględniając informacje o przeprowadzonych działaniach posypywania jezdni oraz wystąpieniu opadów atmosferycznych, odliczenia udziału posypywania solą w stężeniu pyłu zawieszonego PM₁₀ można było dokonać dla 2 dni. Wskutek odliczeń liczba przekroczeń zmniejszyła się z 80 na 78, tym samym w dalszym ciągu jest ona wyższa od dopuszczalnej częstości 35 przekroczeń w roku kalendarzowym.

Wyniki analiz wykazały, że odliczenie udziału źródeł naturalnych (napływów pyłów pustynnych i pyłów z biopozarów) oraz zimowego utrzymania dróg (solenia i posypywania piaskiem), w przypadku żadnej stacji pomiarowej nie spowodowało obniżenia liczby dni ze średnim 24-godzinnym stężeniem pyłu zawieszonego PM₁₀ powyżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($L > 50$), do dopuszczalnej częstości przekroczeń wynoszącej 35 w roku kalendarzowym.

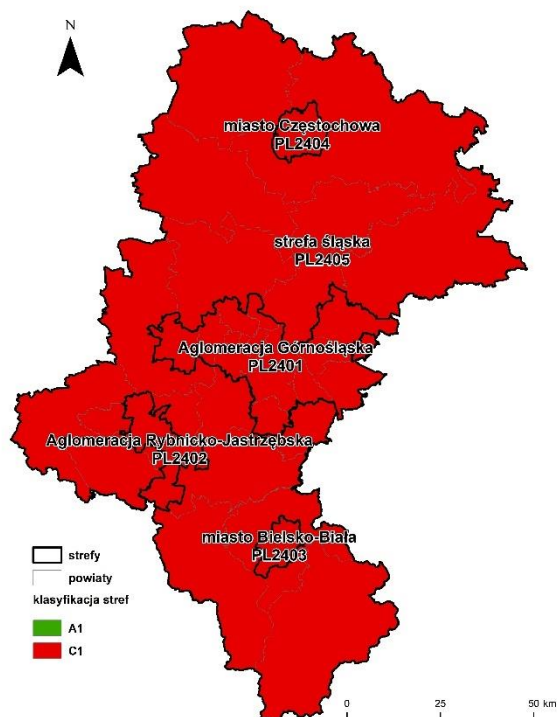
7.1.7. Pył zawieszony PM_{2,5}

Kryteria klasyfikacyjne dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} w celu ochrony zdrowia ludzi obejmują poziom dopuszczalny stężeń średnich rocznych $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (II faza). W przypadku braku przekroczenia tego kryterium strefa jest w klasie A1, natomiast w przypadku przekroczenia - w klasie C1. Dodatkowo przeprowadzono klasyfikację pod kątem dotrzymania poziomu dopuszczalnego I fazy ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$), obowiązującej do końca 2019 roku.

Wszystkie strefy II fazy zostały zaliczone do klasy C1, natomiast dwie strefy w I fazie zostały zaliczone do klasy A, trzy strefy do klasy C (tabele 7.16 i 7.17, rysunki 7.58 i 7.59).

Tabela 7.16. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu zawieszonego PM_{2,5}, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego II fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

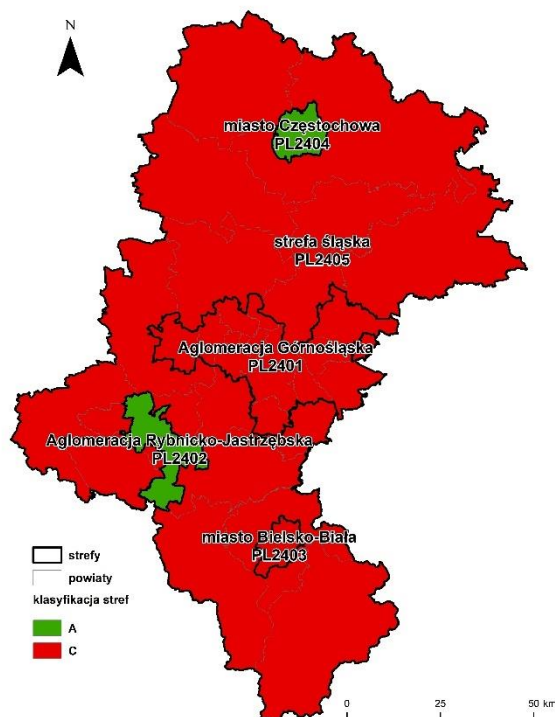
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
1	Aglomeracja Górnośląska	PL2401	C1
2	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	PL2402	C1
3	miasto Bielsko-Biała	PL2403	C1
4	miasto Częstochowa	PL2404	C1
5	strefa śląska	PL2405	C1



Rysunek 7.58. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem obowiązującego w roku 2021 poziomu dopuszczalnego II fazy określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.17. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu zawieszonego 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 Górnośląska	PL2401	C
2	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	PL2402	A
3	miasto Bielsko-Biała	PL2403	C
4	miasto Częstochowa	PL2404	A
5	strefa śląska	PL2405	C



Rysunek 7.59. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem obowiązującego w roku 2021 poziomu dopuszczalnego I fazy określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi za 2021 rok zestawiono w tabeli 7.18.

Pomiary pyłu zawieszonego PM_{2,5} w 2021 roku były prowadzone na 11 stanowiskach pomiarowych, w tym 4 automatycznych i 7 manualnych, do oceny zostały wykorzystane wyniki ze wszystkich stanowisk. Stężenia średnioroczne kształtowały się na poziomie od 16 µg/m³ na stacji w Żółtym Potoku do 28 µg/m³ w Raciborzu.

Przekroczenia stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM_{2,5} (faza I) w strefie aglomeracja górnośląska i miasto Bielsko-Biała, wystąpiły na stacjach komunikacyjnych, natomiast na stacjach tłowych w ww. strefach stężenia nie przekroczyły poziomu dopuszczalnego.

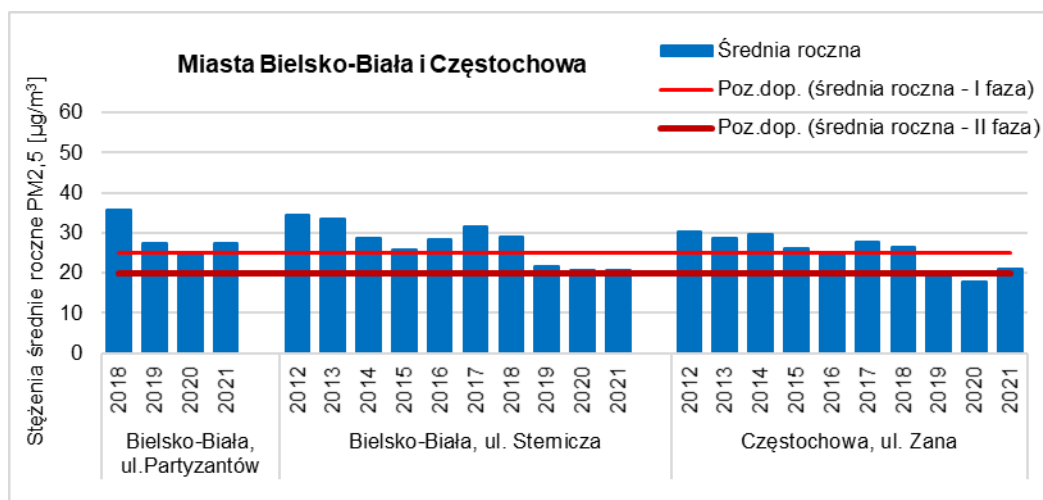
Tabela 7.18. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlGliwicMewy	Gliwice, ul. Mewy	man.	99	22
2	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoKossut	Katowice, ul. Kossutha	man.	99	23
3	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoPlebA4	Katowice, ul. Plebiscytowa/A4	aut.	100	26
4	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlZorySikor2	Żory, Os. Gen. Władysława Sikorskiego	man.	96	24

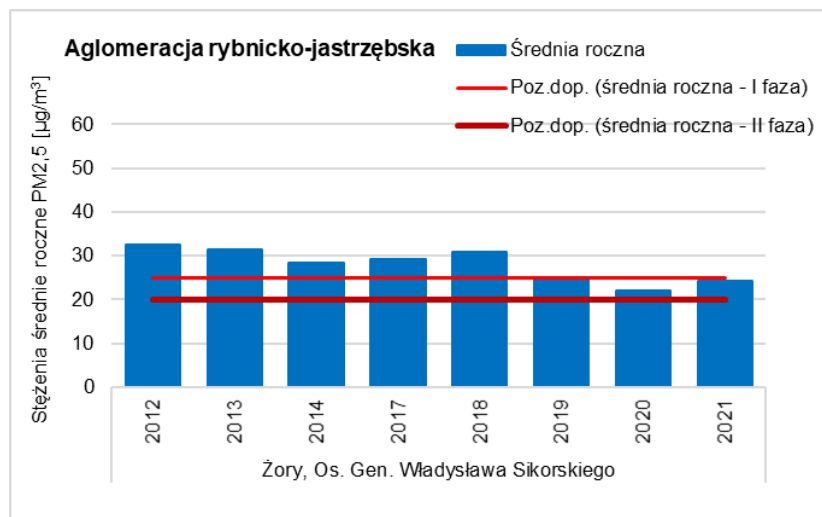
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
5	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielPartyz	Bielsko-Biała, ul. Partyzantów	aut.	100	27
6	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielSterni	Bielsko-Biała, ul. Sternicza	man.	100	21
7	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoZana	Częstochowa, ul. Zana	man.	94	21
8	PL2405	strefa śląska	SlGoczaUzdro MOB	Goczałkowice Zdrój, ul. Parkowa	aut.	99	33
9	PL2405	strefa śląska	SlRaciborzWP MOB	Racibórz, Wojska Polskiego	aut.	100	28
10	PL2405	strefa śląska	SlTarnoLitew	Tarnowskie Góry, ul. Litewska	man.	98	21
11	PL2405	strefa śląska	SlZlotPotLes	Złoty Potok, Leśniczówka	man.	92	16

Rysunki 7.60-7.63. przedstawiają stężenia średnie roczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} w województwie śląskim w latach 2012-2021. Wartości średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} w 2021 roku przekroczyły poziom 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na 10 stacjach. Najwyższe stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} wynosiło 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Przekroczenie nie wystąpiło na stacji tła regionalnego w Złotym Potoku.

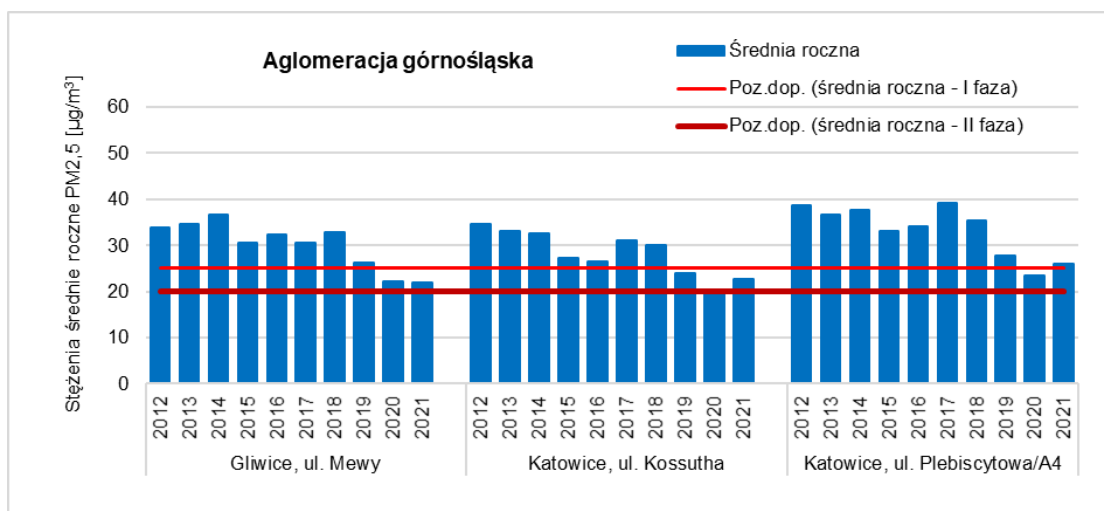
W latach 2012-2020 obserwowano systematyczny spadek stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} na obszarze całego województwa śląskiego, jednakże w 2021 roku stężenia podwyższyły się na wszystkich stacjach.



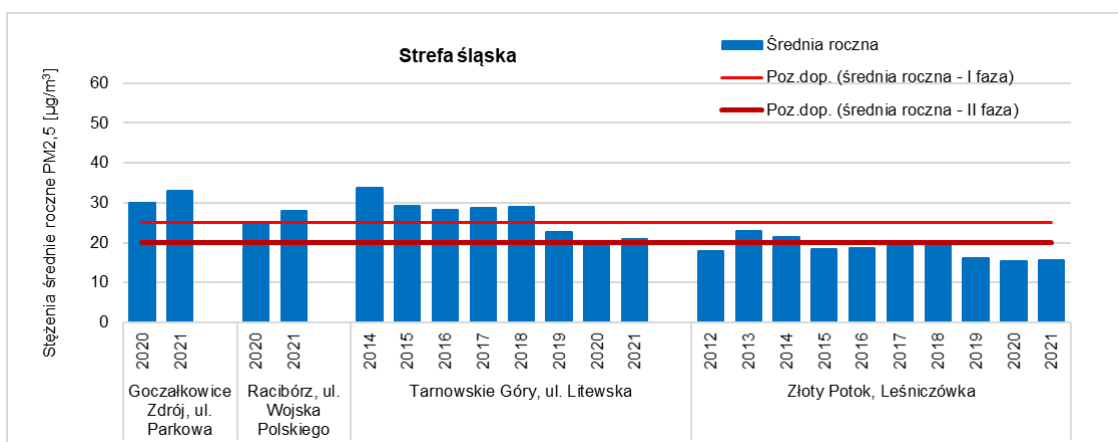
Rysunek 7.60. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefach miejskich w Bielsku-Białej i w Częstochowie, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.61. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} na stanowisku pomiarowym w województwie śląskim, w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej, na tle poziomu dopuszczalnego, w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

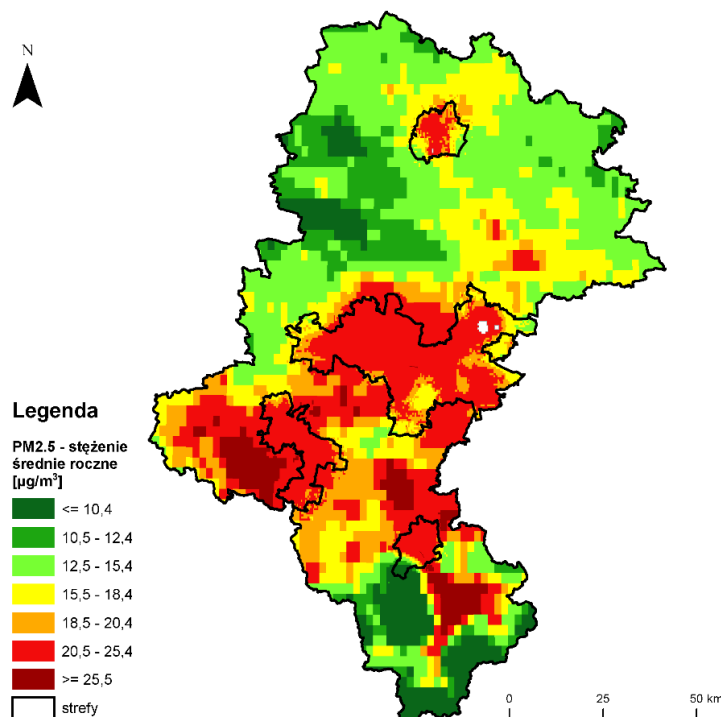


Rysunek 7.62. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w aglomeracji górnośląskiej, na tle poziomu dopuszczalnego, w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.63. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefie śląskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} w województwie śląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021, wykonanego przez IOŚ-PIB przedstawiono na rysunku 7.64.

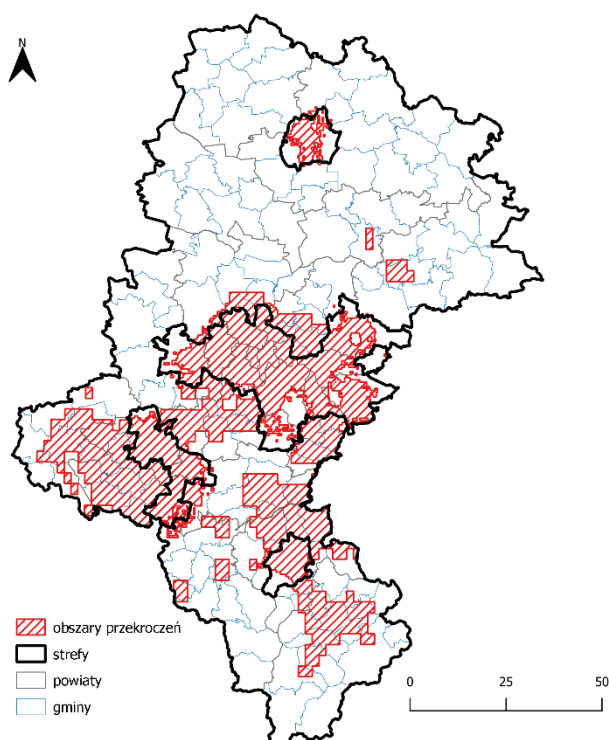


Rysunek 7.64. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} w województwie śląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Obszar przekroczenia poziomu dopuszczalnego fazy II dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} został wyznaczony na obszarze pięciu stref obejmujących całe województwo śląskie. Obszar przekroczenia wyznaczono zarówno w oparciu o uzyskane pomiary, jak i metodę obiektywnego szacowania opartą o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021, wykonanego przez IOŚ-PIB. W tabeli 7.19 zamieszczono informacje dotyczące łącznej powierzchni obszaru przekroczenia dla fazy II z podaniem procentowego udziału w całkowitej powierzchni strefy, oraz łączną liczbę ludności zamieszkującej obszar przekroczenia, z podaniem procentowego udziału w całkowitej liczbie mieszkańców strefy. Na rysunku 7.65 zamieszczono graficzną ilustrację zasięgu obszaru przekroczenia. Szczegółowa lista obszarów przekroczeń jest zamieszczona w załączniku 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie śląskim w 2021 roku.

Tabela 7.19. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} (II faza) w roku 2021 w województwie śląskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL2401	Aglomeracja Górnośląska	Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	854,0	70,1	1 657 148	90,9
PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	256,1	85,9	286 428	99,5
PL2403	miasto Bielsko-Biała	Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	92,1	73,7	155 662	91,7
PL2404	miasto Częstochowa	Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	66,3	41,4	161 848	74,4
PL2404	strefa śląska	Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	1 866,1	17,7	1 070 954	53,7



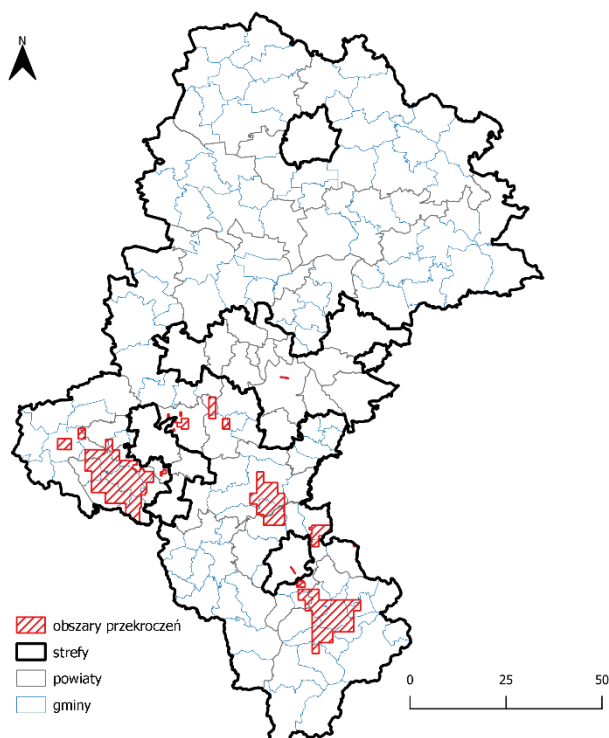
Rysunek 7.65. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego – faza II pyłu zawieszonego PM_{2,5} określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie śląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Obszary przekroczeń określono również w odniesieniu do poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} obowiązującego do końca 2019 roku (faza I – 25 µg/m³). Analizy wykazały, że przekroczenia te występują na terenie aglomeracji górnośląskiej, miasto Bielsko-Biała oraz strefy śląskiej. Na rysunku 7.66 zamieszczono graficzną ilustrację zasięgu obszaru przekroczenia.

Zestawienie informacji dla ww. obszarów znajduje się w tabeli 7.20 oraz załączniku 1. *Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie śląskim w 2021 roku.*

Tabela 7.20. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem obowiązującego do roku 2020 poziomu dopuszczalnego I fazy określonego w celu ochrony zdrowia, w województwie śląskim w 2021 roku [*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 [%]
PL2401	Agglomeracja Górnośląska	Poziom dopuszczalny	Średnia roczna	0,4	0,03	1 131	0,1
PL2403	miasto Bielsko-Biała	Poziom dopuszczalny	Średnia roczna	0,3	0,2	6 107	3,6
PL2404	strefa śląska	Poziom dopuszczalny	Średnia roczna	468,5	4,4	298 639	15,0



Rysunek 7.66. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego – faza I pyłu zawieszonego PM_{2,5} określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie śląskim w 2021 roku [*źródło: GIOŚ*]

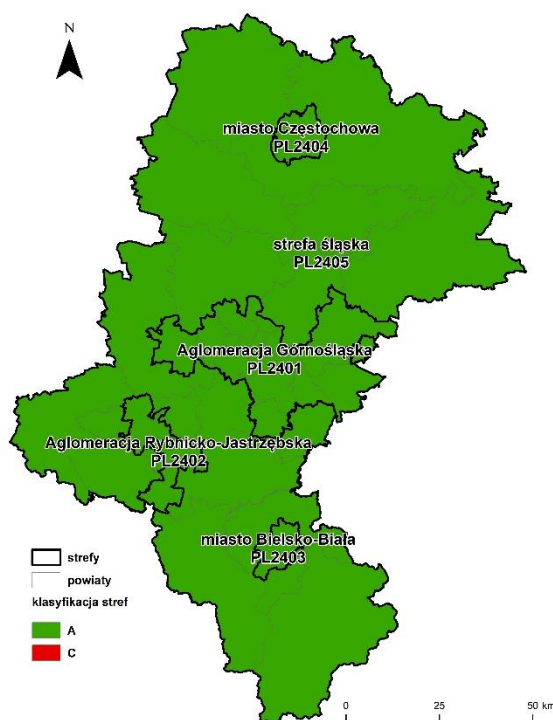
7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM₁₀

Kryterium klasyfikacyjne dla ołowiu w celu ochrony zdrowia ludzi stanowi poziom dopuszczalny 0,5 µg/m³ w roku kalendarzowym.

Średnioroczne stężenia ołowiu osiągnęły wartość poniżej poziomu dopuszczalnego. W związku z powyższym wszystkie strefy zostały zakwalifikowane do klasy A (tabela 7.21, rysunek 7.67).

Tabela 7.21. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Pb
1	Aglomeracja Górnośląska	PL2401	A
2	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	PL2402	A
3	miasto Bielsko-Biała	PL2403	A
4	miasto Częstochowa	PL2404	A
5	strefa śląska	PL2405	A



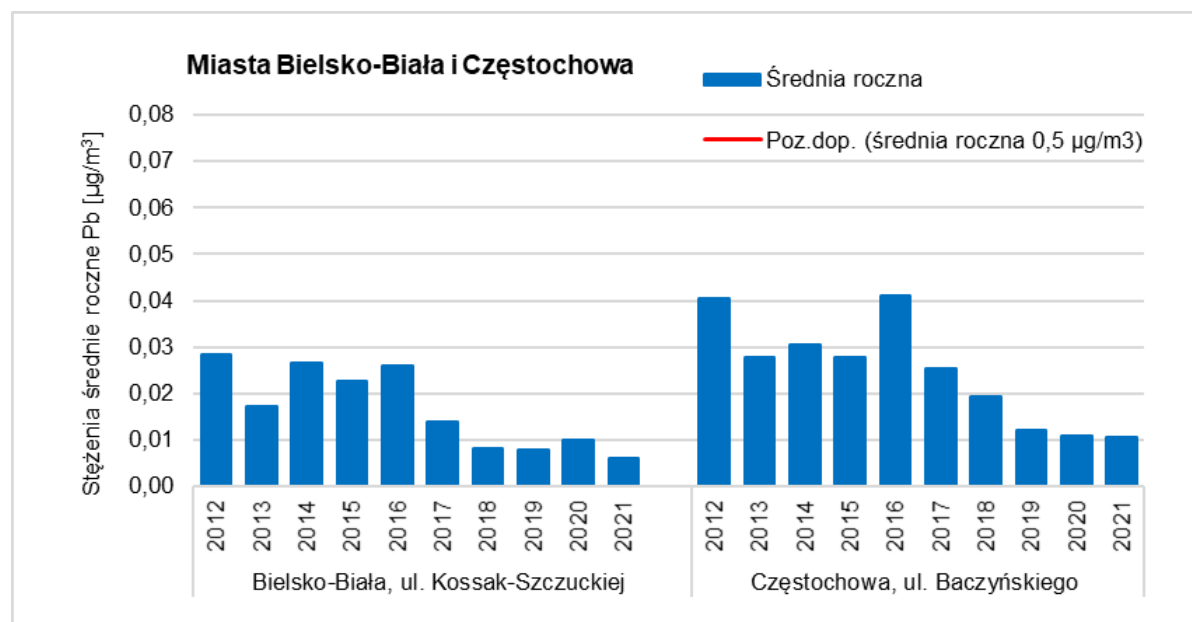
Rysunek 7.67. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀ dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ołowiu na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi za 2021 rok przedstawiono w tabeli 7.22. Pomiary wykonano na 8 stanowiskach pomiarowych, z których wszystkie zostały wykorzystane do oceny.

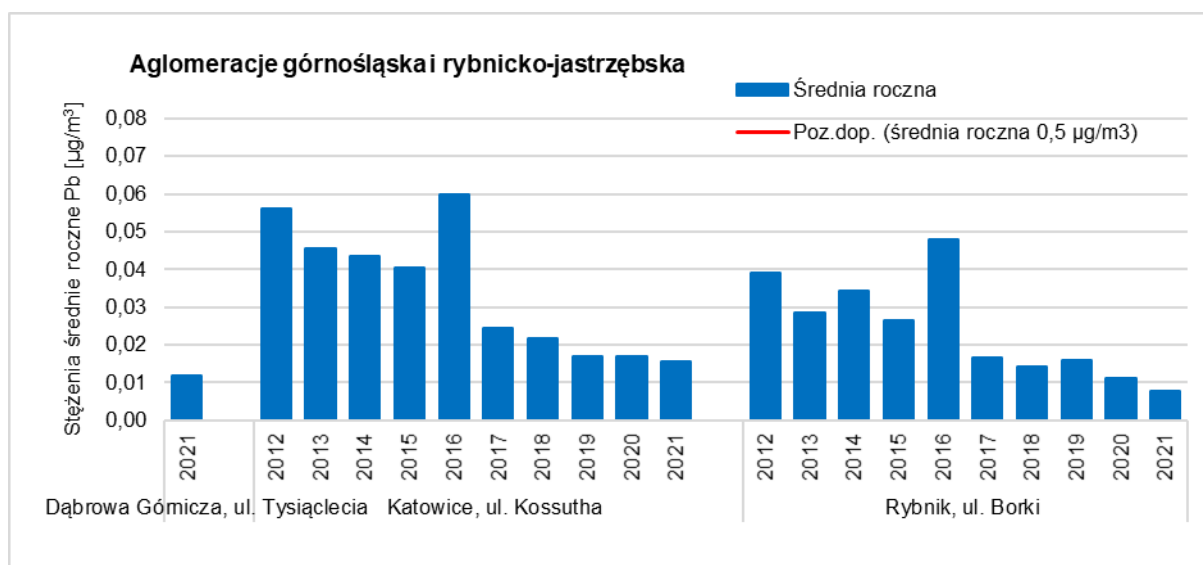
Tabela 7.22. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet-ność [%]	Średnia Sa [µg/m³]
1	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlDabroTysia	Dąbrowa Górnicza, ul. Tysiąclecia	man.	100	0,01
2	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SlKatoKossut	Katowice, ul. Kossutha	man.	97	0,02
3	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	Rybnik, ul. Borki	man.	96	0,01
4	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielKossak	Bielsko-Biała, ul. Kossak-Szczuckiej	man.	91	0,01
5	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	Częstochowa, ul. Baczyńskiego	man.	98	0,01
6	PL2405	strefa śląska	SlGodGliniki	Godów, ul. Gliniki	man.	98	0,01
7	PL2405	strefa śląska	SlPszczBoged	Pszczyna, ul. Bogedaina	man.	100	0,01
8	PL2405	strefa śląska	SlTarnoLitew	Tarnowskie Góry, ul. Litewska	man.	100	0,02

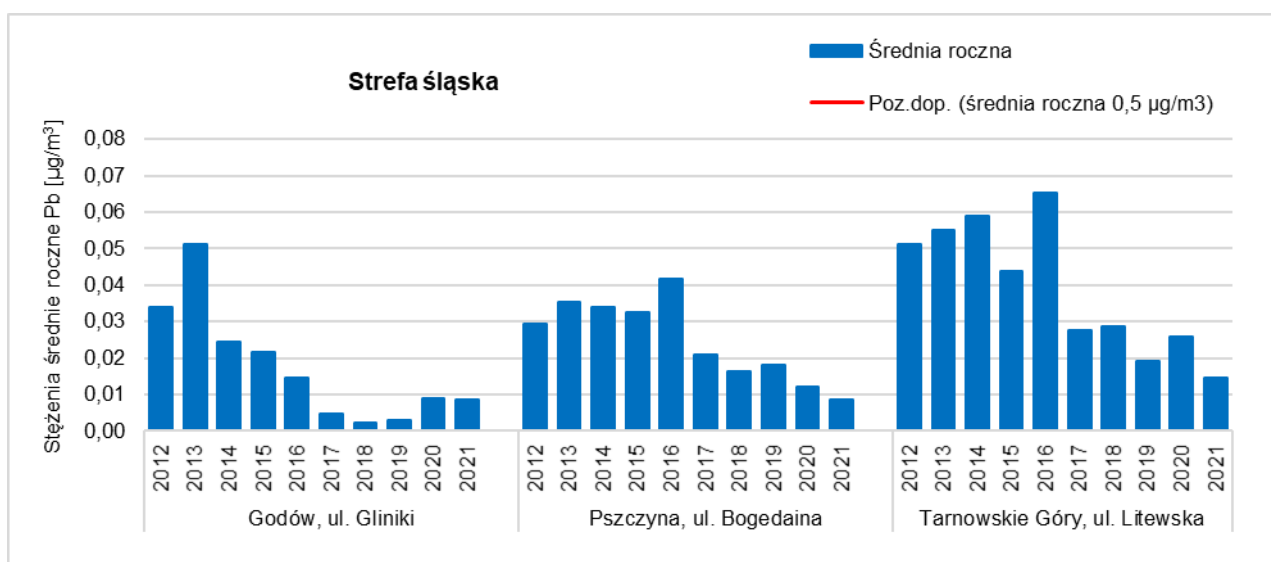
Na rysunkach 7.68-7.70 przedstawiono wyniki stężeń ołowiu w latach 2012-2021. Od 2017 roku na wszystkich stanowiskach obserwuje się zmniejszenia stężeń średnich rocznych ołowiu. W porównaniu do 2020 roku stężenie średnioroczne podwyższyło się w Tarnowskich Górach, na pozostałych stanowiskach były na takim samym poziomie w obydwu latach.



Rysunek 7.68. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefach miejskich w Bielsku-Białej i w Częstochowie, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.69. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w aglomeracji górnośląskiej i rybnicko-jastrzębskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



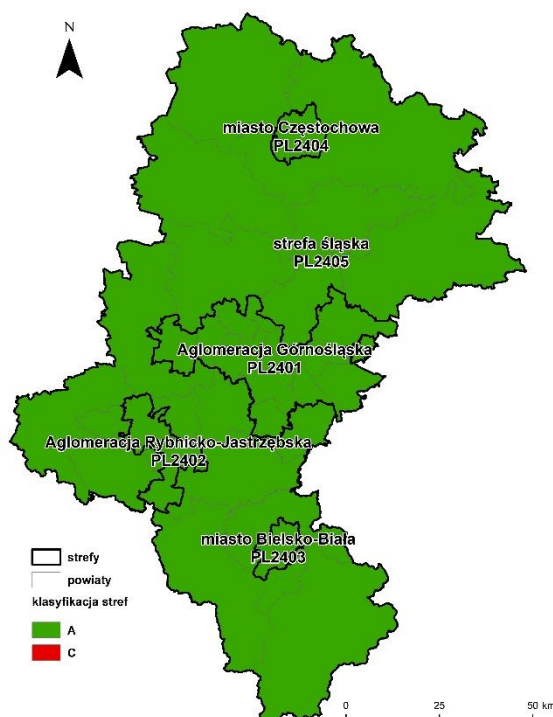
Rysunek 7.70. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefie śląskiej, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM10

Kryterium klasyfikacyjnym dla arsenu w celu ochrony zdrowia ludzi jest poziom docelowy 6 ng/m³ w roku kalendarzowym. Z uwagi na niskie stężenia roczne wszystkie strefy zostały zakwalifikowane do klasy A (tabela 7.23, rysunek 7.71).

Tabela 7.23. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej arsenu w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla As
1	Aglomeracja Górnośląska	PL2401	A
2	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	PL2402	A
3	miasto Bielsko-Biała	PL2403	A
4	miasto Częstochowa	PL2404	A
5	strefa śląska	PL2405	A



Rysunek 7.71. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla arsenu w pył zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania -ok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

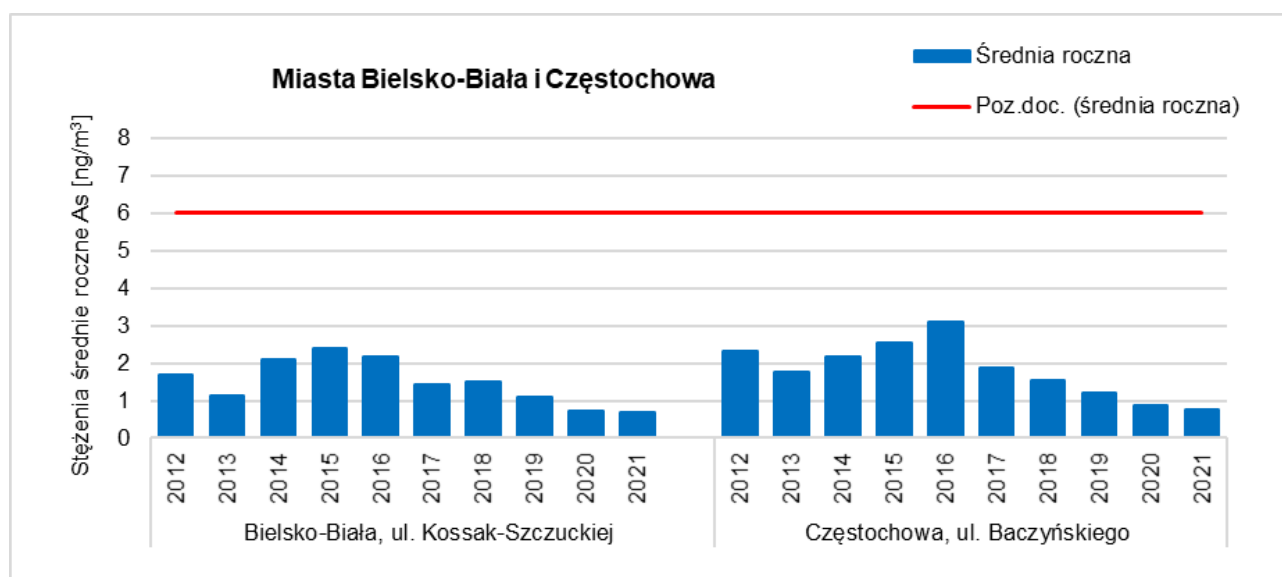
Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów arsenu na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi za 2021 rok przedstawia tabela 7.24. Pomiary wykonano na 8 stanowiskach pomiarowych, z których wyniki wykorzystano do oceny. Wszystkie wartości były niższe od poziomu docelowego i stanowiły 12% - 17% normy.

Tabela 7.24. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów arsenu w pył zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

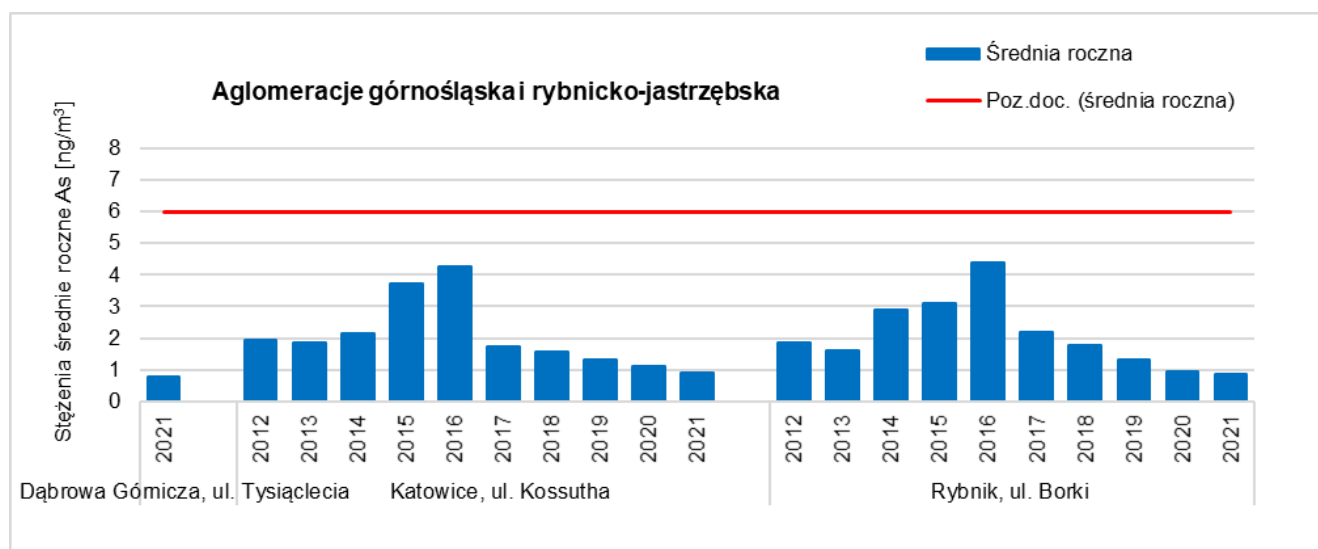
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SI DabroTysia	Dąbrowa Górnicza, ul. Tysiąclecia	man.	100	0,8
2	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SI KatoKossut	Katowice, ul. Kossutha	man.	97	0,9

3	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	Rybnik, ul. Borki	man.	96	0,9
4	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielKossak	Bielsko-Biała, ul. Kossak-Szczuckiej	man.	91	0,7
5	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	Częstochowa, ul. Baczyńskiego	man.	98	0,8
6	PL2405	strefa śląska	SlGodGliniki	Godów, ul. Gliniki	man.	98	0,9
7	PL2405	strefa śląska	SlPszczBoged	Pszczyna, ul. Bogedaina	man.	100	1,0
8	PL2405	strefa śląska	SlTarnoLitew	Tarnowskie Góry, ul. Litewska	man.	100	0,8

Na rysunkach 7.72-7.74 przedstawiono wyniki stężeń arsenu w latach 2012-2021. Od 2017 roku obserwuje się na wszystkich stanowiskach zmniejszenie stężeń średnich rocznych arsenu, w porównaniu do 2016 roku. W porównaniu do 2020 roku stężenia średnioroczne zmniejszyły na 4 stanowiskach, a na stanowiskach w Godowie i w Pszczynie stężenie arsenu nieznacznie wzrosło.



Rysunek 7.72. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń arsenu w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefach miejskich w Bielsku-Białej i w Częstochowie, na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.73. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń arsenu w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w aglomeracji górnośląskiej i rybnicko-jastrzębskiej, na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



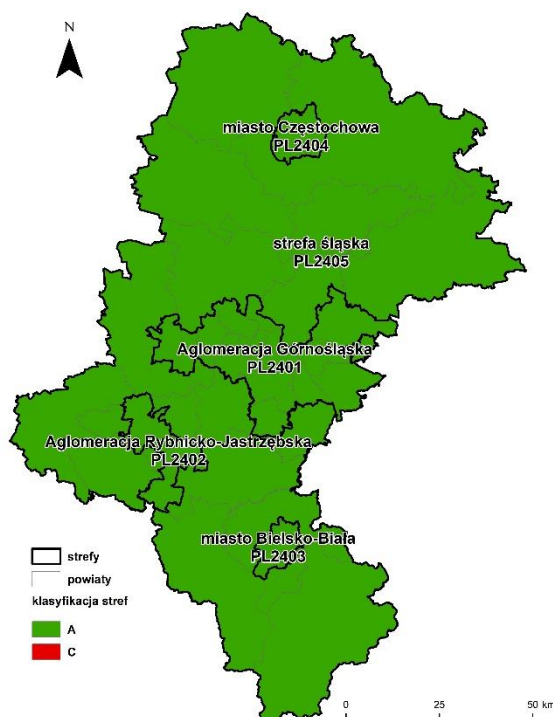
Rysunek 7.74. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń arsenu w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefie śląskiej, na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM10

Kryterium klasyfikacyjnym dla kadmu w celu ochrony zdrowia ludzi jest poziom docelowy 5 ng/m³ w roku kalendarzowym. Wszystkie strefy zostały zakwalifikowane do klasy A (tabela 7.25, rysunek 7.75).

Tabela 7.25. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej kadmu w pyle zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Cd
1	Aglomeracja Górnośląska	PL2401	A
2	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	PL2402	A
3	miasto Bielsko-Biała	PL2403	A
4	miasto Częstochowa	PL2404	A
5	strefa śląska	PL2405	A



Rysunek 7.75. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla kadmu w pyle zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

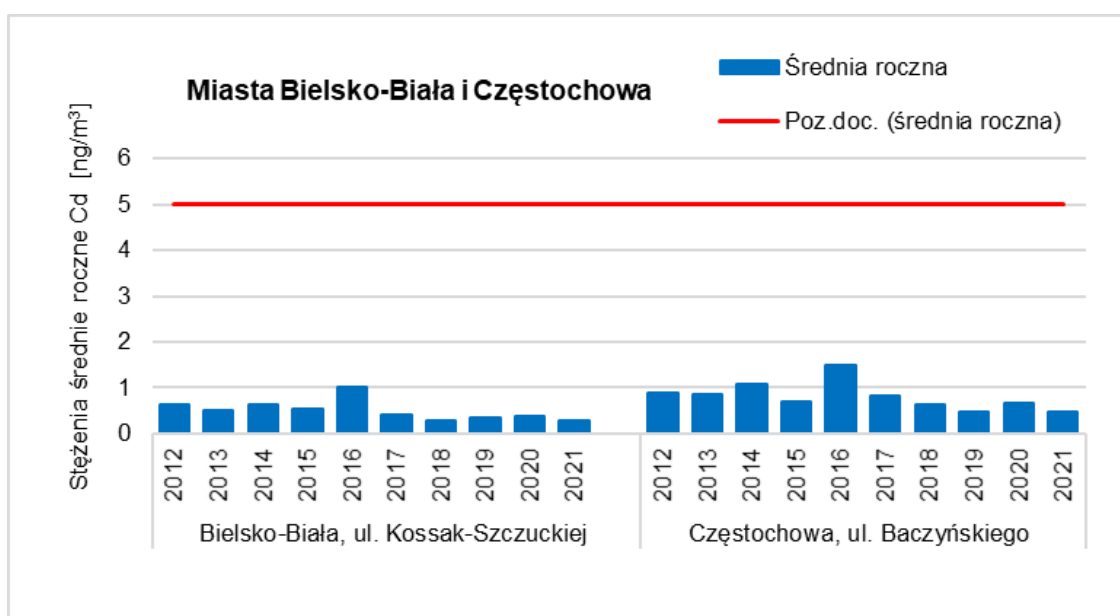
Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów kadmu na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi przedstawia tabela 7.26. Pomiary wykonano na 8 stanowiskach pomiarowych, z których wyniki wykorzystano do oceny. Zakres stężeń rocznych kadmu wynosił od 0,3 ng/m³ do 0,6 ng/m³.

Tabela 7.26. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów kadmu w pyle zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

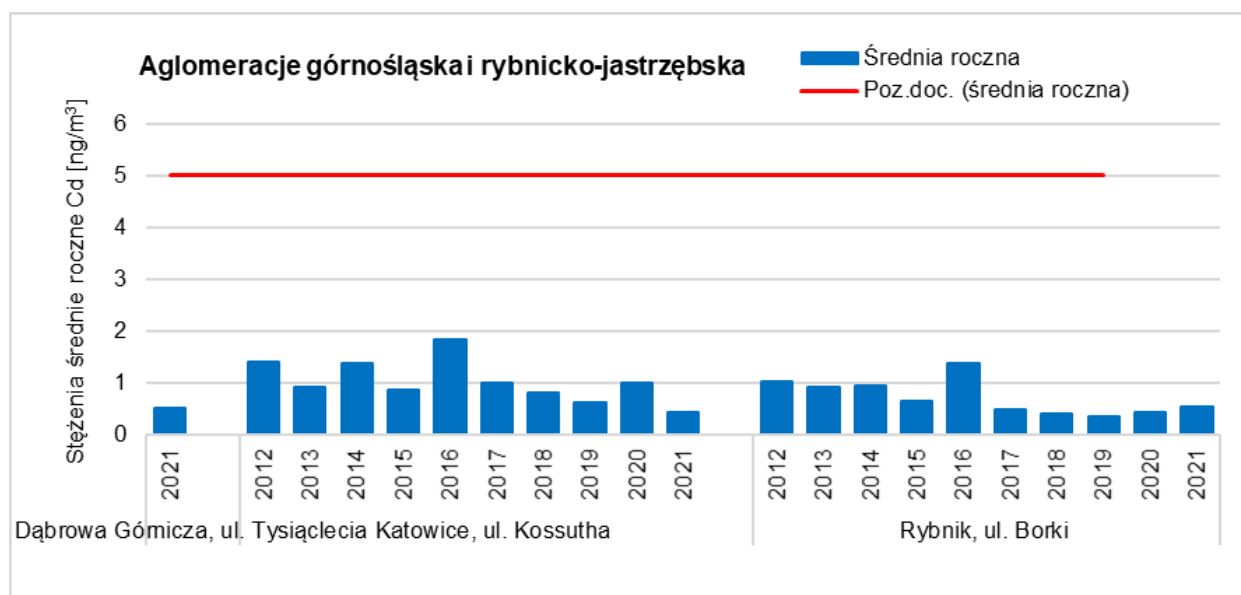
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SI DabroTysia	Dąbrowa Górnicza, ul. Tysiąclecia	man.	96	0,5
2	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SI KatoKossut	Katowice, ul. Kossutha	man.	93	0,4

3	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	Rybnik, ul. Borki	man.	96	0,5
4	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielKossak	Bielsko-Biała, ul. Kossak-Szczuckiej	man.	91	0,3
5	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	Częstochowa, ul. Baczyńskiego	man.	94	0,5
6	PL2405	strefa śląska	SlGodGliniki	Godów, ul. Gliniki	man.	98	0,3
7	PL2405	strefa śląska	SlPszczBoged	Pszczyna, ul. Bogedaina	man.	100	0,5
8	PL2405	strefa śląska	SlTarnoLitew	Tarnowskie Góry, ul. Litewska	man.	96	0,6

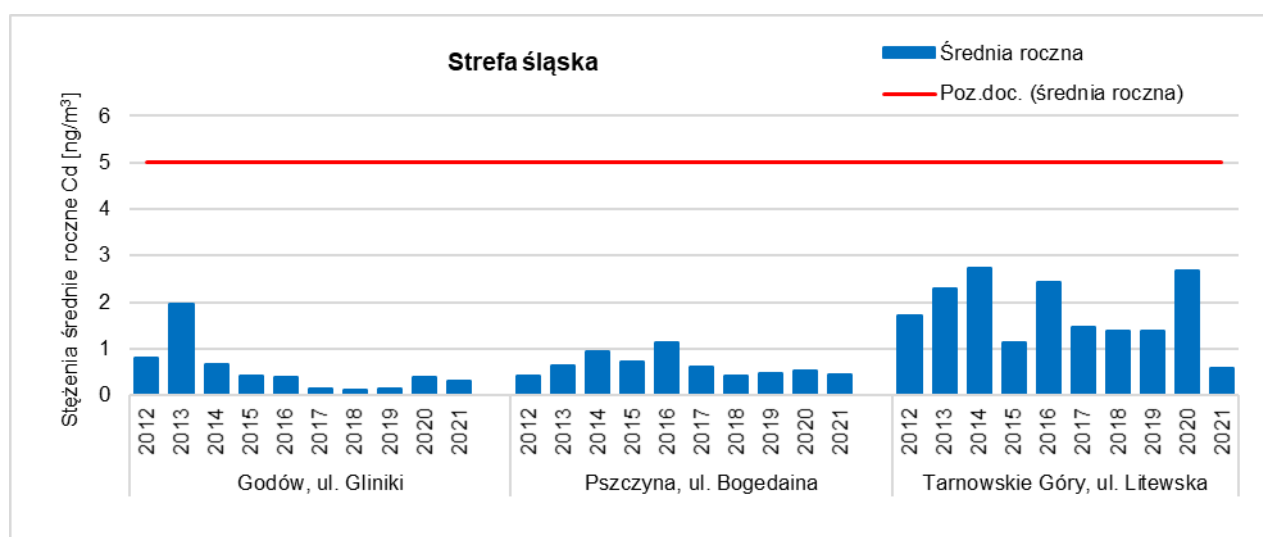
Na rysunkach 7.76-7.78 przedstawiono wyniki stężeń kadmu w latach 2012-2021. W porównaniu do 2020 roku, na 3 stanowiskach zmniejszyły się stężenia średnioroczne kadmu, w tym w Tarnowskich Górach prawie 5-krotnie. W Pszczynie stężenie pozostało na takim samym poziomie, jak w roku poprzednim.



Rysunek 7.76. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń kadmu w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefach miejskich w Bielsku-Białej i w Częstochowie, na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.77. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń kadmu w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w aglomeracji górnośląskiej i rybnicko-jastrzębskiej, na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



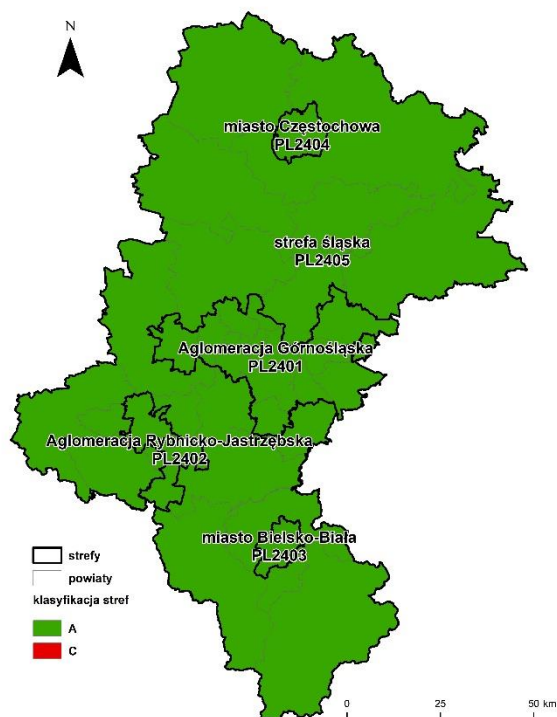
Rysunek 7.78. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń kadmu w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefie śląskiej, na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM10

Kryterium klasyfikacyjnym dla niklu w celu ochrony zdrowia ludzi jest poziom docelowy 20 ng/m³ w roku kalendarzowym. Wszystkie strefy zostały zakwalifikowane do klasy A (tabela 7.27, rysunek 7.79).

Tabela 7.27. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej niklu w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Ni
1	Aglomeracja Górnośląska	PL2401	A
2	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	PL2402	A
3	miasto Bielsko-Biała	PL2403	A
4	miasto Częstochowa	PL2404	A
5	strefa śląska	PL2405	A



Rysunek 7.79. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla niklu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

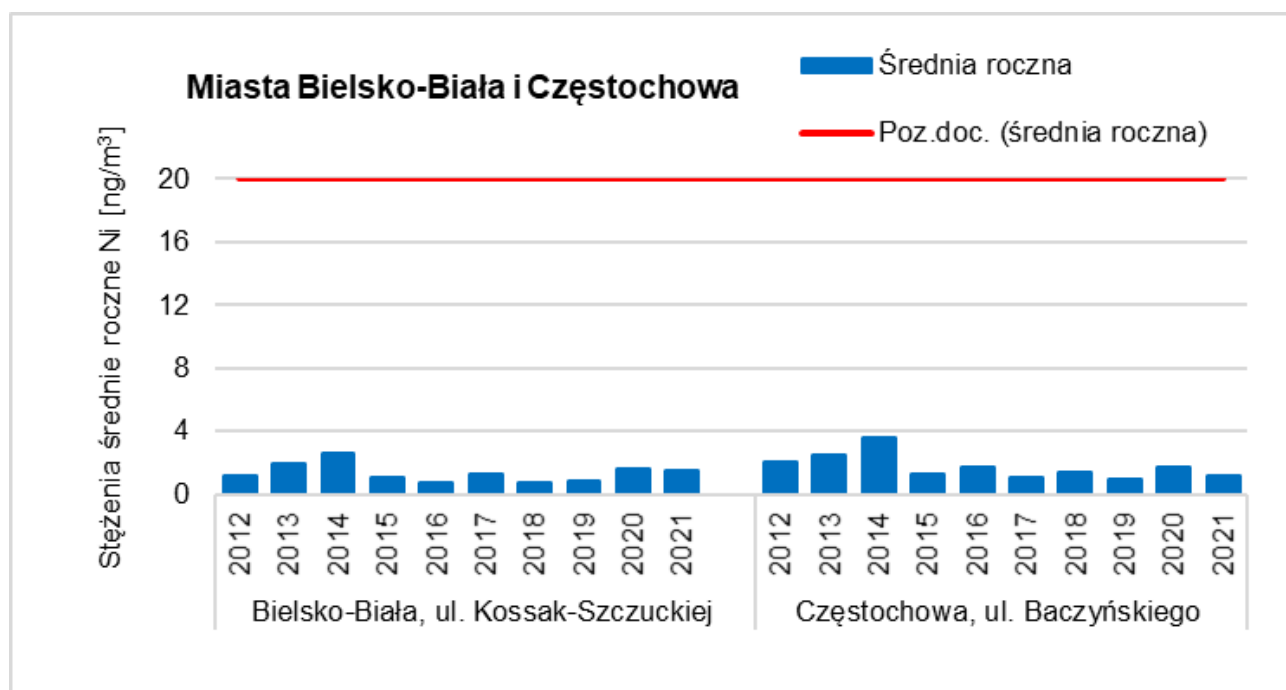
Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów niklu na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi przedstawia tabela 7.28. Pomiary wykonano na 8 stanowiskach pomiarowych, z których wyniki wykorzystano do oceny. Zakres stężeń rocznych wahał się od 1,1 ng/m³ do 2,4 ng/m³. Wszystkie wartości były niższe od poziomu docelowego i stanowiły 6% - 12% normy.

Tabela 7.28. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów niklu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

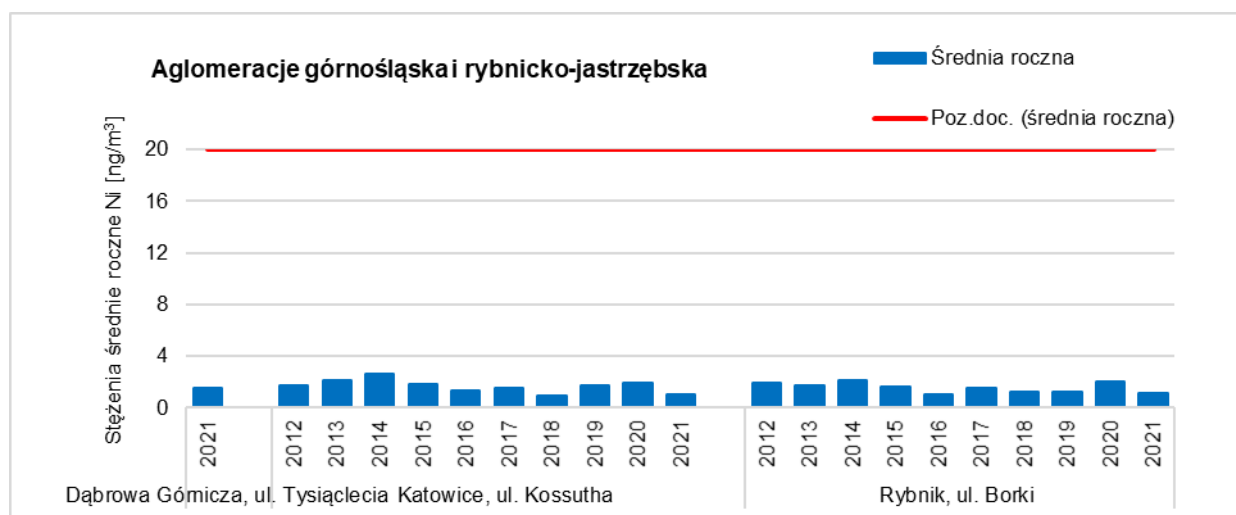
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SI DabroTysia	Dąbrowa Górnicza, ul. Tysiąclecia	man.	100	1,5
2	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SI KatoKossut	Katowice, ul. Kossutha	man.	97	1,1

3	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	Rybnik, ul. Borki	man.	96	1,1
4	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielKossak	Bielsko-Biała, ul. Kossak-Szczuckiej	man.	91	1,4
5	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	Częstochowa, ul. Baczyńskiego	man.	98	1,2
6	PL2405	strefa śląska	SlGodGliniki	Godów, ul. Gliniki	man.	98	1,2
7	PL2405	strefa śląska	SlPszczBoged	Pszczyna, ul. Bogedaina	man.	100	2,4
8	PL2405	strefa śląska	SlTarnoLitew	Tarnowskie Góry, ul. Litewska	man.	100	1,2

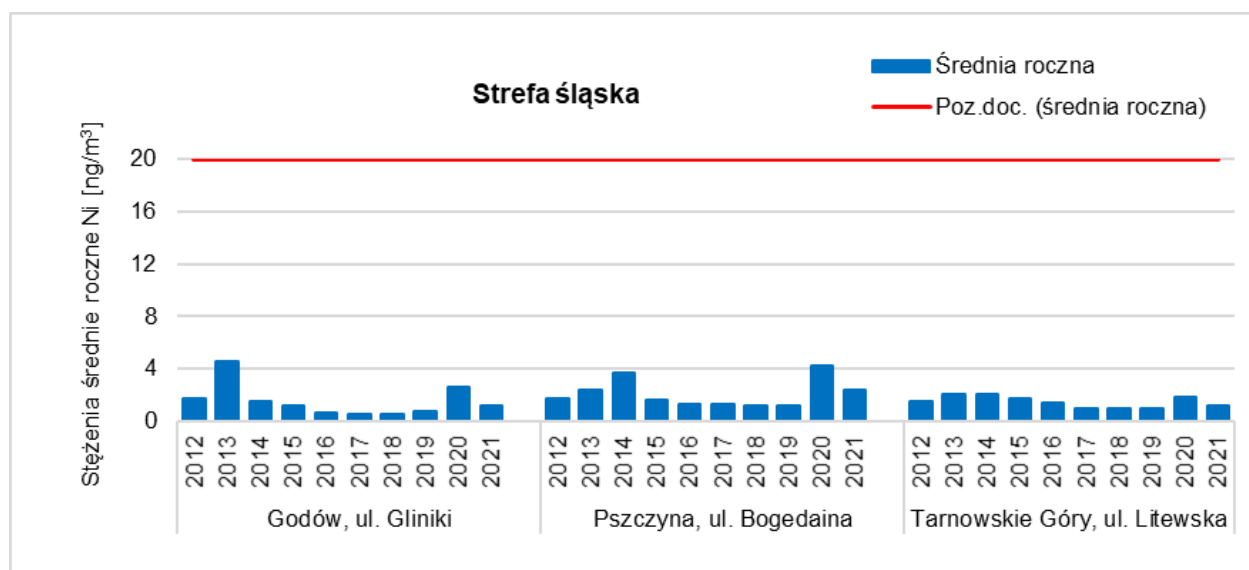
Na rysunkach 7.80-7.82 przedstawiono wyniki stężeń niklu dla 5 stref w latach 2012-2021. W porównaniu do 2020 roku, w 2021 roku stężenia średnioroczne niklu zmniejszyły się na wszystkich stanowiskach, w tym dwukrotnie w Pszczynie.



Rysunek 7.80. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefach miejskich w Bielsku-Białej i w Częstochowie, na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.81. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w aglomeracji górnośląskiej i rybnicko-jastrzębskiej, na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



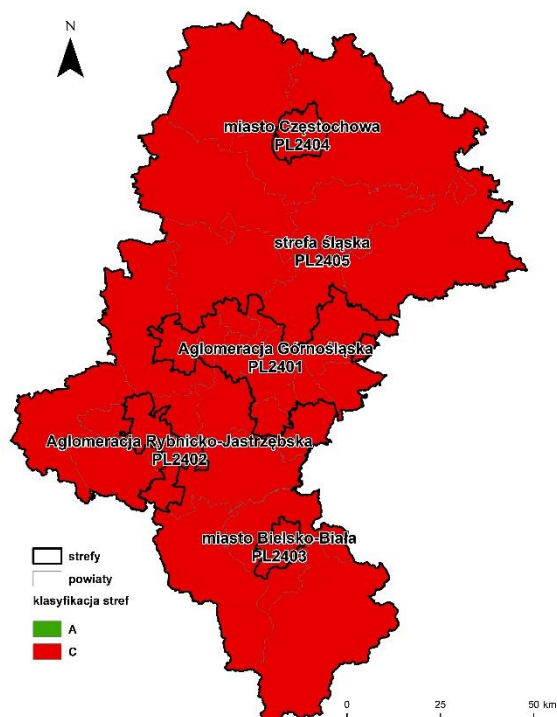
Rysunek 7.82. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefie śląskiej na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10

Kryterium klasyfikacyjnym dla benzo(a)pirenu w celu ochrony zdrowia ludzi jest poziom docelowy 1 ng/m^3 w roku kalendarzowym. W 2021 roku średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu na wszystkich stanowiskach przekroczyły wartość docelową 1 ng/m^3 i w związku z powyższym wszystkie strefy zostały zakwalifikowane do klasy C (tabela 7.29, rysunek 7.83).

Tabela 7.29. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla B(a)P
1	Aglomeracja Górnośląska	PL2401	C
2	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	PL2402	C
3	miasto Bielsko-Biała	PL2403	C
4	miasto Częstochowa	PL2404	C
5	strefa śląska	PL2405	C



Rysunek 7.83. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

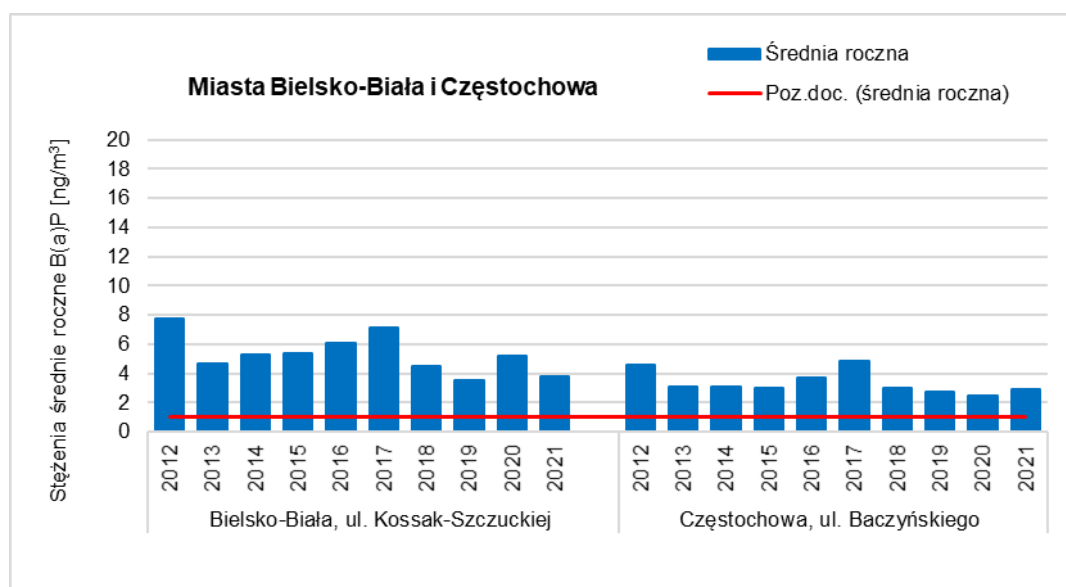
Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów benzo(a)pirenu na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi przedstawia tabela 7.30. Do oceny wykorzystano wyniki ze wszystkich 11 stanowisk pomiarowych. Zakres stężeń rocznych benzo(a)pirenu wahał się od 3 ng/m³ na stacjach: w Bielsku-Białej i Tarnowskich Górach do 10 ng/m³ w Rybniku.

Tabela 7.30. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

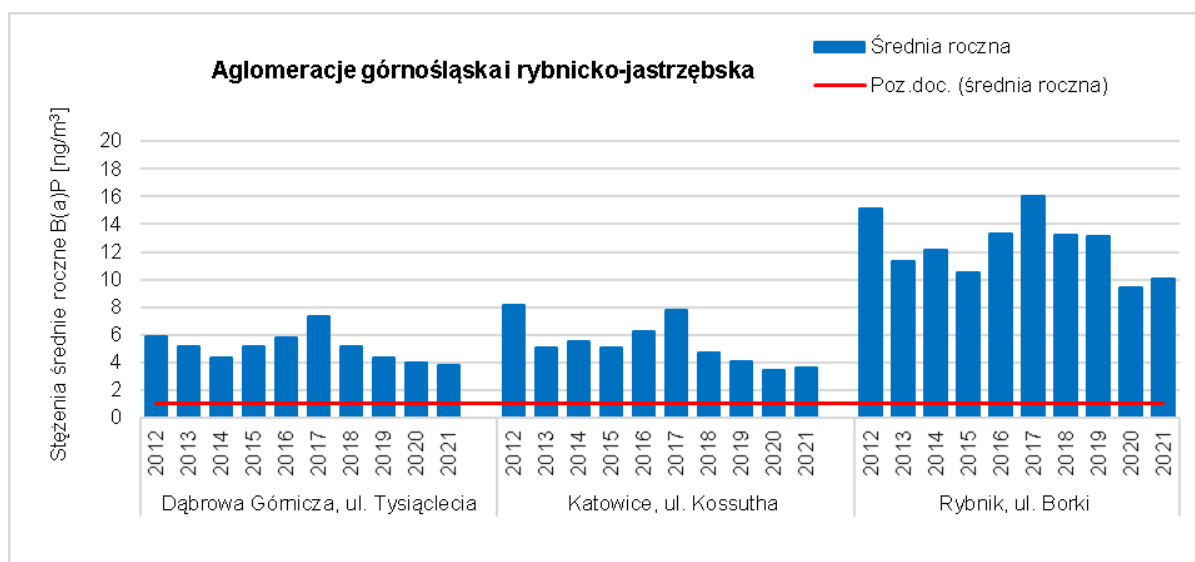
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SI DabroTysia	Dąbrowa Górnicza, ul. Tysiąclecia	man.	50	4
2	PL2401	Aglomeracja Górnośląska	SI KatoKossut	Katowice, ul. Kossutha	man.	97	4

3	PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	SlRybniBorki	Rybnik, ul. Borki	man.	100	10
4	PL2403	miasto Bielsko-Biała	SlBielKossak	Bielsko-Biała, ul. Kossak-Szczuckiej	man.	91	4
5	PL2404	miasto Częstochowa	SlCzestoBacz	Częstochowa, ul. Baczyńskiego	man.	100	3
6	PL2405	strefa śląska	SlGodGliniki	Godów, ul. Gliniki	man.	98	9
7	PL2405	strefa śląska	SlKnurJedNar	Knurów, ul. Jedności Narodowej	man.	50	6
8	PL2405	strefa śląska	SlMyszMiedzi	Myszków, ul. Miedziana	man.	48	9
9	PL2405	strefa śląska	SlPszczBoged	Pszczyna, ul. Bogedaina	man.	50	6
10	PL2405	strefa śląska	SlTarnoLitew	Tarnowskie Góry, ul. Litewska	man.	50	3
11	PL2405	strefa śląska	SlZywieKoper	Żywiec, ul. Kopernika	man.	100	8

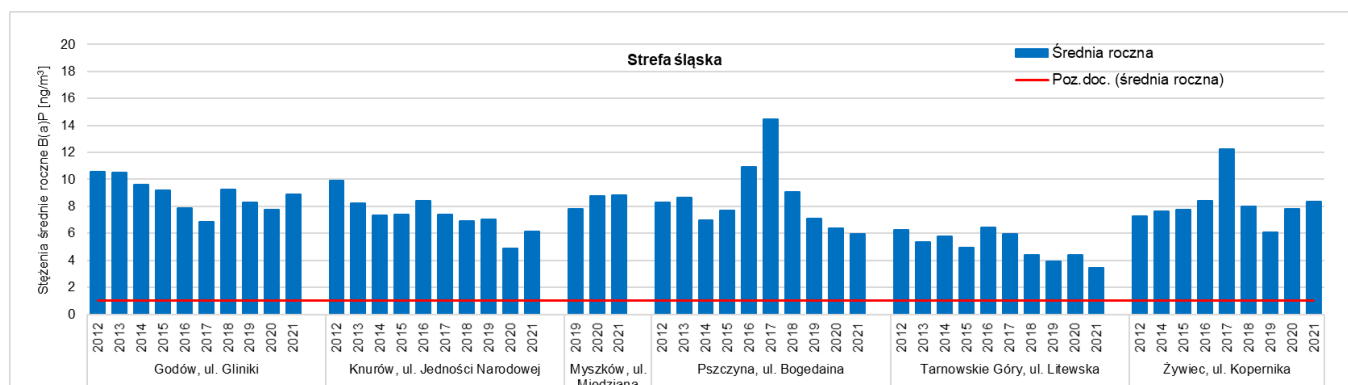
Na rysunkach 7.84-7.86 przedstawiono wyniki stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w latach 2012-2021. W 2021 roku, w porównaniu do 2020 roku, na 3 stanowiskach stężenia średnioroczne zmniejszyły się; na 3 stanowiskach wzrosły; na 2 pozostały na takim samym poziomie, jak w roku poprzednim. Najwyższe stężenia benzo(a)pirenu w woj. śląskim występowały w latach 2012 i 2017.



Rysunek 7.84. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ na stanowiskach pomiarowych w województwie, w strefach miejskich w Bielsku-Białej i w Częstochowie, na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

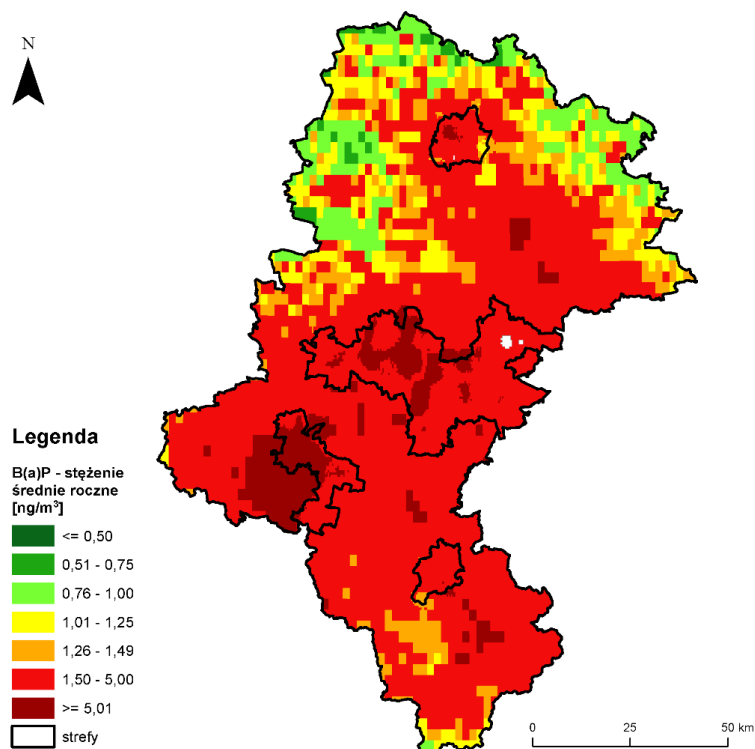


Rysunek 7.85. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w aglomeracji górnośląskiej i rybnicko-jastrzębskiej, na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.86. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, w strefie śląskiej, na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie śląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB, przedstawiono na rysunku 7.87.

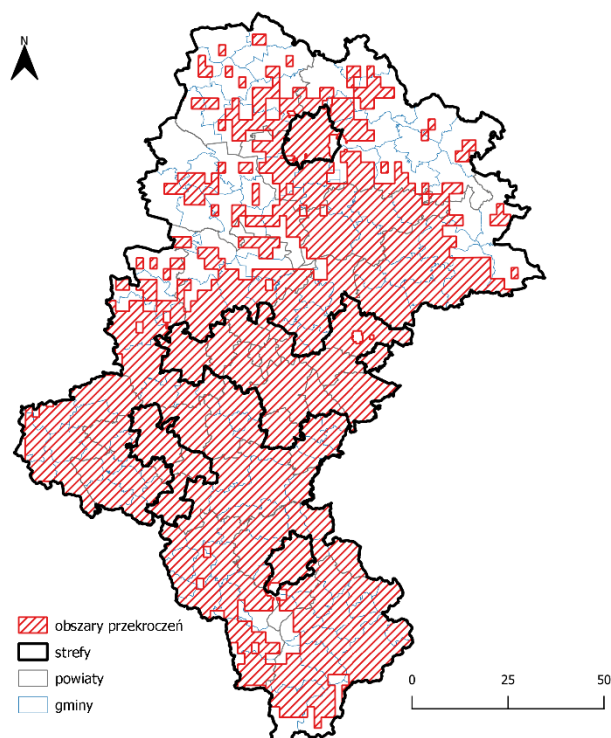


Rysunek 7.87. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie śląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021, wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

W tabeli 7.31 zamieszczono informacje dotyczące łącznej powierzchni obszarów przekroczeń z podaniem procentowego udziału w całkowitej powierzchni strefy i łączną liczbę ludności zamieszkującej obszary przekroczeń z podaniem procentowego udziału w całkowitej liczbie mieszkańców strefy. Na rysunku 7.88 zamieszczono graficzną ilustrację zasięgów obszarów przekroczeń. Szczegółowa lista obszarów przekroczeń jest zamieszczona w załączniku 1. *Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie śląskim w 2021 roku.*

Tabela 7.31. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego stężenia B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w roku 2021 w województwie śląskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL2401	Aglomeracja Górnośląska	Poziom docelowy	Śr. roczna	1 209,0	99,3	1 822 799	100,0
PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	Poziom docelowy	Śr. roczna	298,0	100,0	288 010	100,0
PL2403	miasto Bielsko-Biała	Poziom docelowy	Śr. roczna	116,8	93,4	169 708	100,0
PL2404	miasto Częstochowa	Poziom docelowy	Śr. roczna	142,6	89,1	214 569	98,6
PL2405	strefa śląska	Poziom docelowy	Śr. roczna	7 135,6	67,8	1 862 927	93,4



Rysunek 7.88. Zasięg obszarów przekroczenia poziomu docelowego stężenia B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie śląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi

Wyniki klasyfikacji stref w województwie śląskim ze względu na ochronę zdrowia ludzi przedstawiono w tabeli 7.32.

Do **klasy C** zostały zakwalifikowane następujące strefy:

- dla dwutlenku azotu (NO_2) - aglomeracja górnośląska,
- dla pyłu zawieszonego PM10 – aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasta: Bielsko-Biała, Częstochowa i strefa śląska (całe województwo),
- dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 - aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasta: Bielsko-Biała, Częstochowa i strefa śląska (całe województwo),
- dla pyłu zawieszonego PM2,5 – aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasta: Bielsko-Biała, Częstochowa i strefa śląska (całe województwo).

Do **klasy A** zostały zakwalifikowane następujące strefy:

- dla dwutlenku siarki (SO_2) - aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasta: Bielsko-Biała, Częstochowa i strefa śląska (całe województwo),
- dla dwutlenku azotu (NO_2) - aglomeracja rybnicko-jastrzębska, miasta Bielsko-Biała i Częstochowa oraz strefa śląska,

- dla benzenu (C₆H₆) - aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasta: Bielsko-Biała, Częstochowa i strefa śląska (całe województwo),
- dla tlenku węgla (CO) – aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasta: Bielsko-Biała, Częstochowa i strefa śląska (całe województwo),
- dla ozonu (O₃) - aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasta: Bielsko-Biała, Częstochowa i strefa śląska (całe województwo),
- dla ołowiu (Pb) - aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasta: Bielsko-Biała, Częstochowa i strefa śląska (całe województwo),
- dla arsenu (As) - aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasta: Bielsko-Biała, Częstochowa i strefa śląska (całe województwo),
- dla kadmu (Cd) - aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasta: Bielsko-Biała, Częstochowa i strefa śląska (całe województwo),
- dla niklu (Ni) - aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasta: Bielsko-Biała, Częstochowa i strefa śląska (całe województwo).

W porównaniu do 2020 roku, w 2021 roku klasa stref w województwie śląskim zmieniła się w strefie miasto Bielsko-Biała z klasy A na C, w przypadku pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz w strefie miasto Częstochowa, z klasy A1 na C1, w przypadku pyłu zawieszonego PM_{2,5}.

Tabela 7.32. 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 zawieszonego PM_{2,5}) [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃	PM ₁₀	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2,5}
1	Aglomeracja Górnośląska	PL2401	A	C	A	A	A ¹	C	A	A	A	A	C	C1 ²
2	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	PL2402	A	A	A	A	A ¹	C	A	A	A	A	C	C1 ²
3	miasto Bielsko-Biała	PL2403	A	A	A	A	A ¹	C	A	A	A	A	C	C1 ²
4	miasto Częstochowa	PL2404	A	A	A	A	A ¹	C	A	A	A	A	C	C1 ²
5	strefa śląska	PL2405	A	A	A	A	A ¹	C	A	A	A	A	C	C1 ²

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

²⁾ Dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} – poziom dopuszczalny I faza, strefa śląska, miasto Bielsko-Biała i aglomeracja górnośląska uzyskała klasę C, pozostałe strefy klasę A.

7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

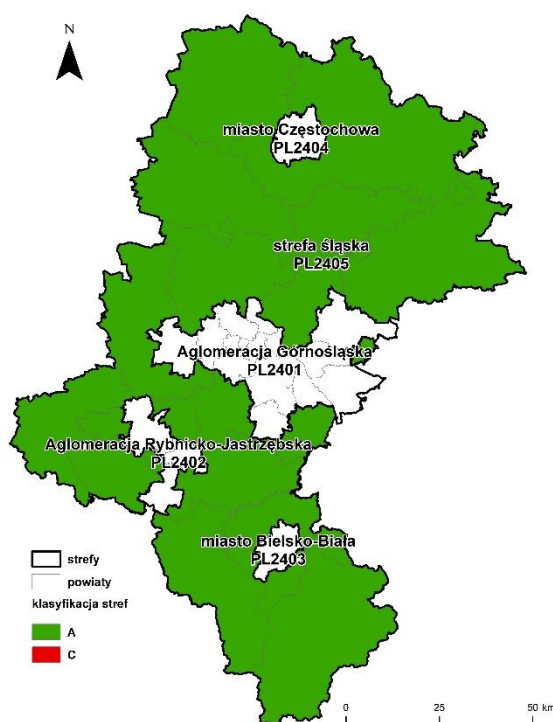
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO_2)

Kryterium klasyfikacyjnym dla dwutlenku siarki w celu ochrony roślin jest średnioroczne stężenie w roku kalendarzowym i w sezonie zimowym od 1 października roku poprzedniego do 31 marca roku następnego wynoszące $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

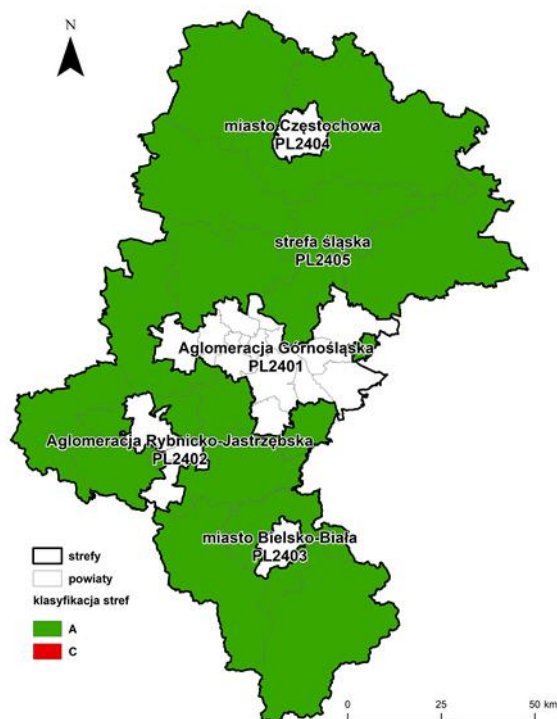
Dla dwóch parametrów tj. dla roku i pory zimowej została określona klasa A (tabela 7.33, rysunki 7.89 i 7.90).

Tabela 7.33. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO_2 - 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 śląska	PL2405	A	A	A



Rysunek 7.89. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.90. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania – pora zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Na stacji tła regionalnego w Złotym Potoku średnioroczne stężenie dwutlenku siarki w 2021 roku oraz stężenie w sezonie zimowym od 1 października 2020 roku do 31 marca 2021 roku nie przekroczyły poziomu dopuszczalnego $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wynosząc odpowiednio $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku kalendarzowym, a w sezonie zimowym $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabela 7.34).

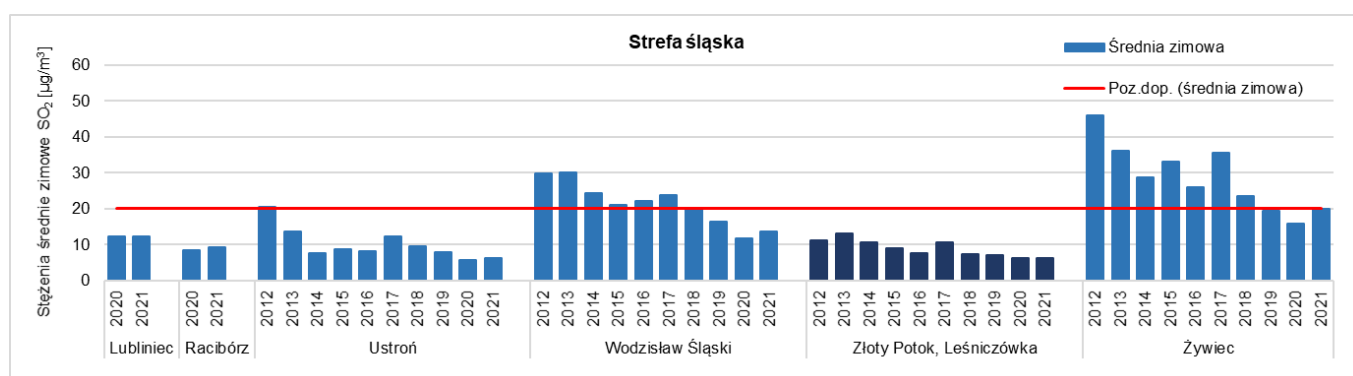
Tabela 7.34. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO_2 na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Śr. zimowa Sw [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL2405	strefa śląska	SlZlotPotLes	Złoty Potok, Leśniczówka	aut.	99	5	6

W ciągu dziesięciu lat stężenia średnioroczne dla pory zimowej w Złotym Potoku obniżyły się o połowę, natomiast w ostatnich dwóch latach pomiarowych pozostały na podobnym poziomie. Na rysunkach 7.91 i 7.92 przedstawiono wyniki ze stanowisk pomiarowych dwutlenku siarki w strefie śląskiej, wyróżniając wyniki dla stacji tła regionalnego w Złotym Potoku, które stanowią podstawę do oceny dla strefy śląskiej, wg kryterium ochrony roślin.

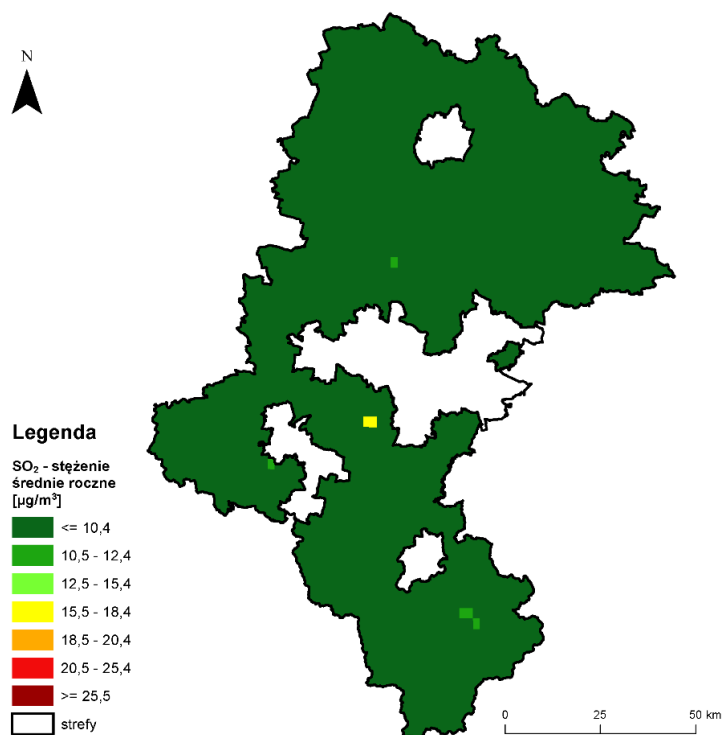


Rysunek 7.91. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

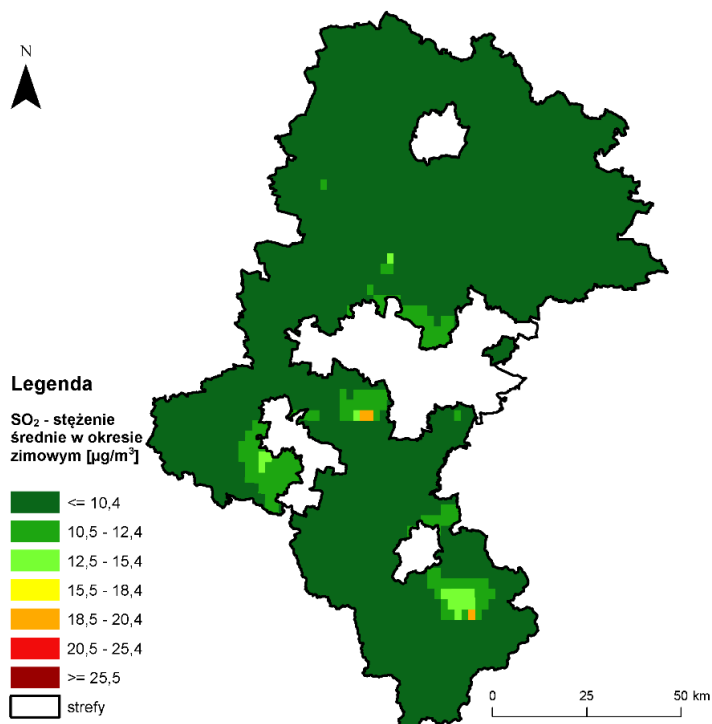


Rysunek 7.92. Przebieg wartości stężeń średnich z pory zimowej dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniorocznego dwutlenku siarki w województwie śląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB ujęto na rysunku 7.93, a rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej na rysunku 7.94.



Rysunek 7.93. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniorocznego dwutlenku siarki w województwie śląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021, wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.94. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej dla dwutlenku siarki w województwie śląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021, wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

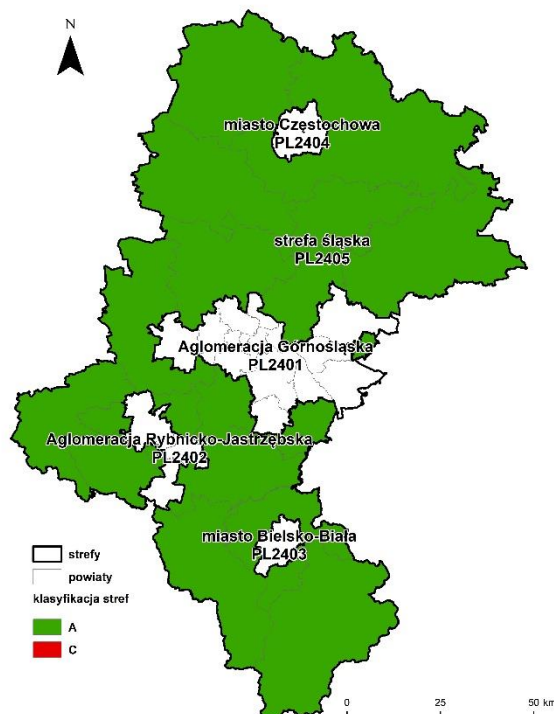
7.2.2. Tlenki azotu (NO_x)

Kryterium klasyfikacyjnym dla tlenków azotu w celu ochrony roślin jest średnie roczne stężenie w roku kalendarzowym wynoszące $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

W 2021 roku średnie roczne stężenia tlenków azotu na stacji w Żłotym Potoku, oceniane wg kryterium ochrony roślin, wyniosło $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (klasa A), tabele 7.35 i 7.36, rysunek 7.95. W porównaniu do 2020 roku stężenia wzrosły o $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabela 7.35. 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 śląska	PL2405	A



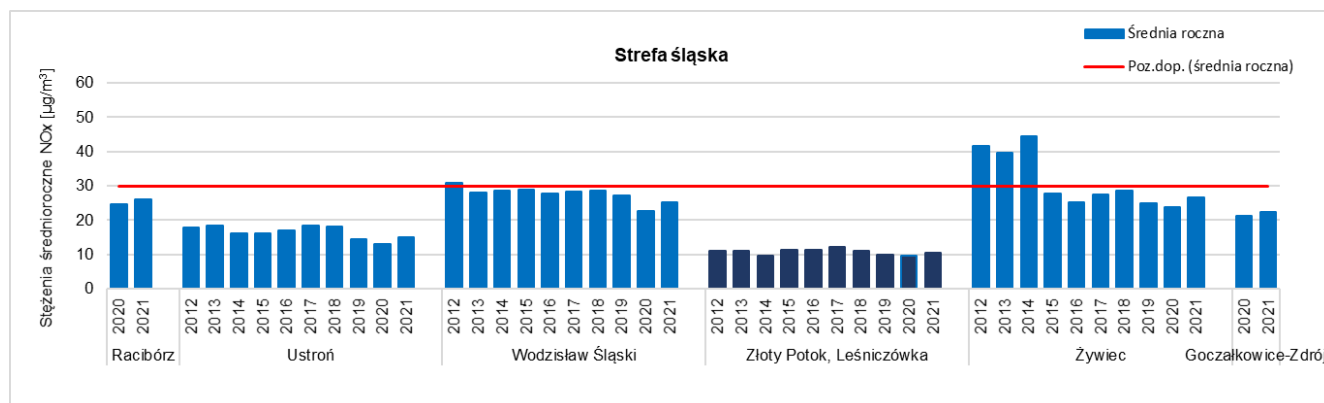
Rysunek 7.95. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla tlenków azotu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.36. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO_x na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

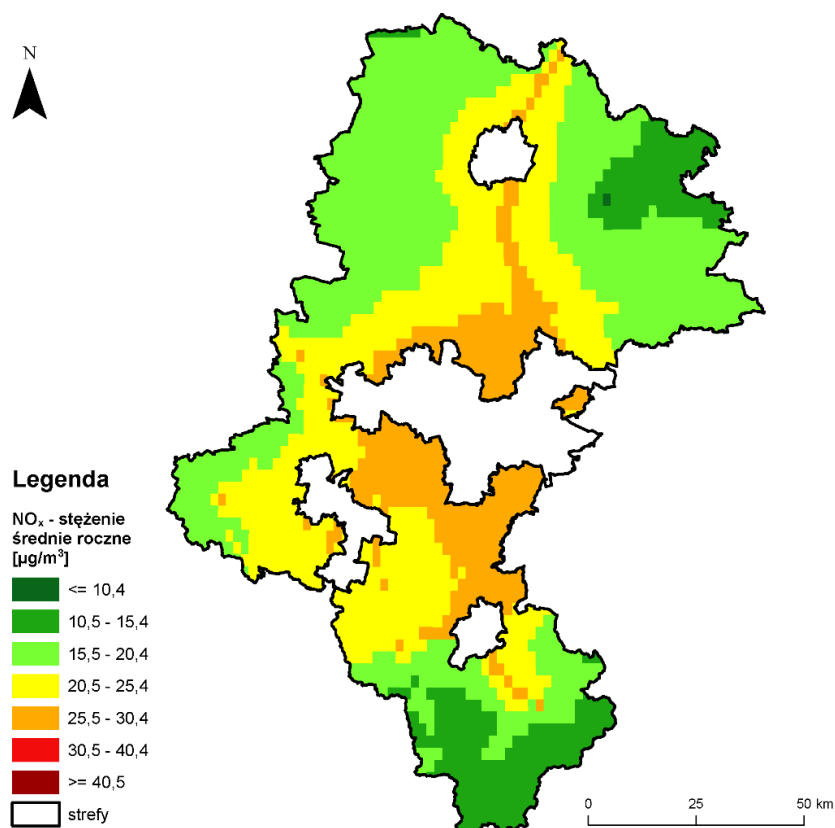
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL2405	strefa śląska	SLZlotPotLes	Żłoty Potok, Leśniczówka	aut.	99	10

Przebieg wartości średnich rocznych stężeń tlenków azotu w latach 2012-2021 przedstawiono na rysunku 7.96, wyróżniając wyniki dla stacji tła regionalnego w Żłotym Potoku, które stanowią podstawę do oceny dla strefy śląskiej, wg kryterium ochrony roślin.

Natomiast rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego tlenków azotu w województwie śląskim, w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB, na rysunku 7.97.



Rysunek 7.96. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń tlenków azotu na stanowiskach pomiarowych w województwie śląskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



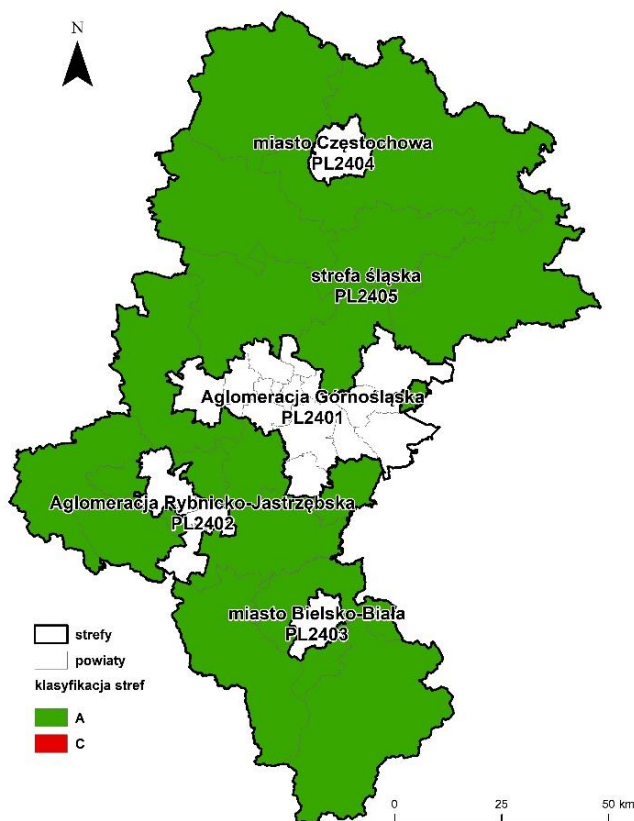
Rysunek 7.97. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego tlenków azotu w województwie śląskim, w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania, w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021, wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.2.3. Ozon (O₃)

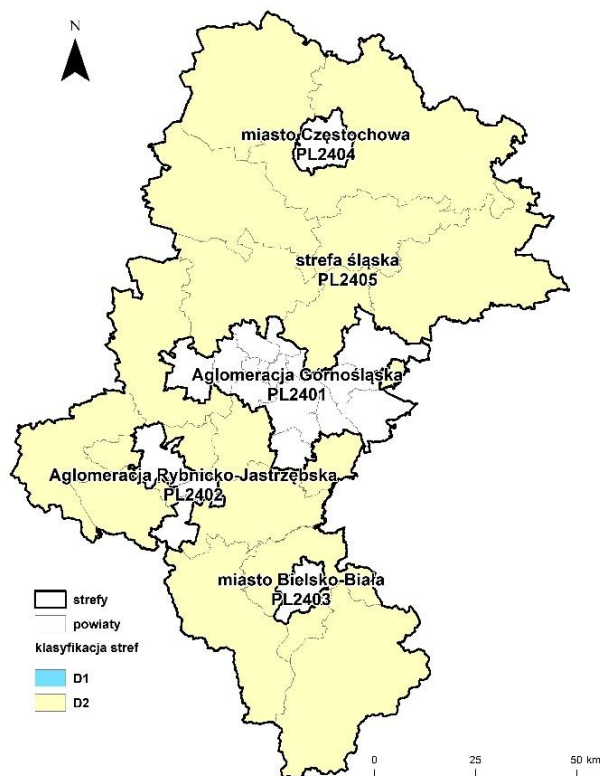
Dla ozonu istnieją dwa różne kryteria klasyfikacji strefy pod kątem ochrony roślin: poziom docelowy i poziom celu długoterminowego. Dla poziomu docelowego uzyskano klasę A, a dla poziomu celu długoterminowego klasę D2 (tabela 7.37, rysunki 7.98 i 7.99).

Tabela 7.37. 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 śląska	PL2405	A	D2



Rysunek 7.98. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla ozonu dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



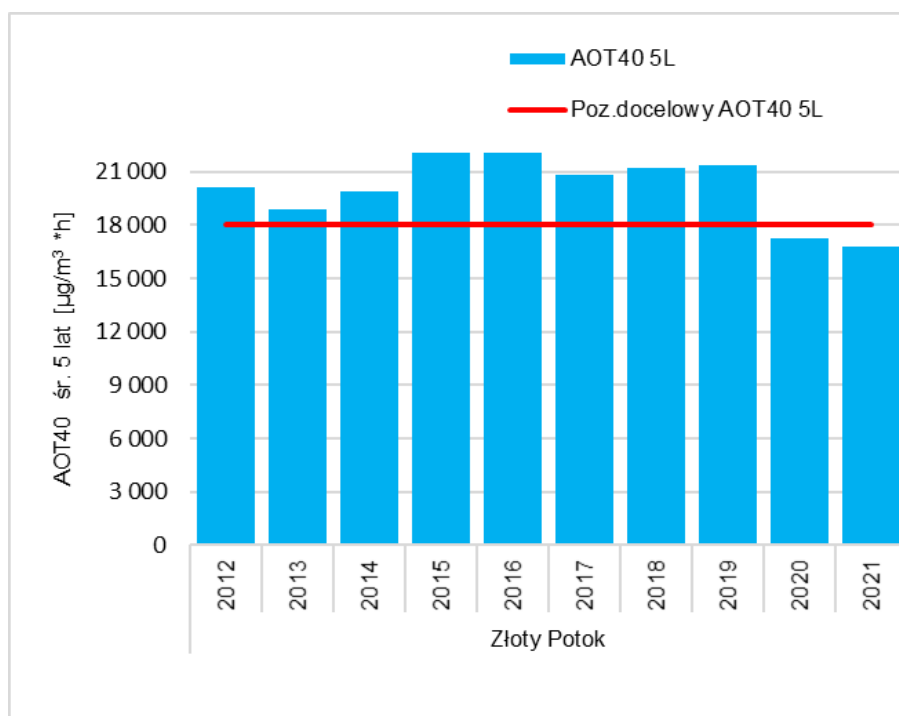
Rysunek 7.99. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla ozonu dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Na stacji tła regionalnego w Złotym Potoku, w strefie śląskiej, przekroczony został poziom celu długoterminowego ozonu wyrażony jako AOT40. Uśredniony dla roku wyniósł $16\,990\ (\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$, przy poziomie celu długoterminowego wynoszącym $6000\ (\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$. Natomiast poziom docelowy uśredniony dla kolejnych 5 lat wyniósł $16\,760\ (\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$, przy poziomie docelowym wynoszącym $18\,000\ (\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$ (tabela 7.38).

Tabela 7.38. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O_3 na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

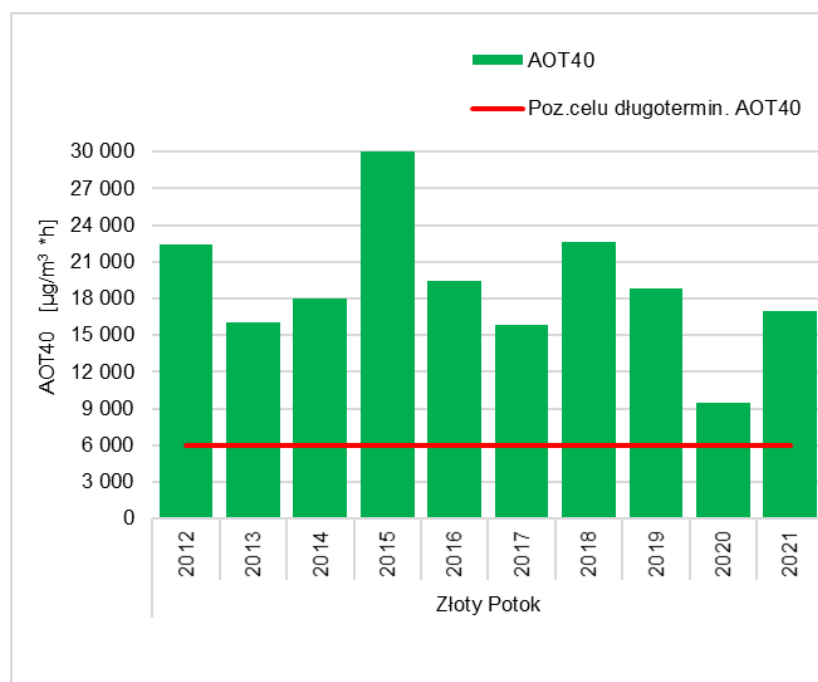
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	AOT40 $[\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}]$	AOT40 5L $[\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}]$
1	PL2405	strefa śląska	SLZlotPotLes	Złoty Potok, Leśniczówka	aut.	98	16 990	16 760

Rysunek 7.100 przedstawia zmienność wskaźnika AOT40 uśrednionego dla kolejnych pięciu lat na stanowisku w Złotym Potoku w latach 2012-2021. Najwyższe wartości wskaźnika AOT40 z pięciu lat wystąpiły w 2016 roku przekraczając o ponad 25% poziom docelowy.



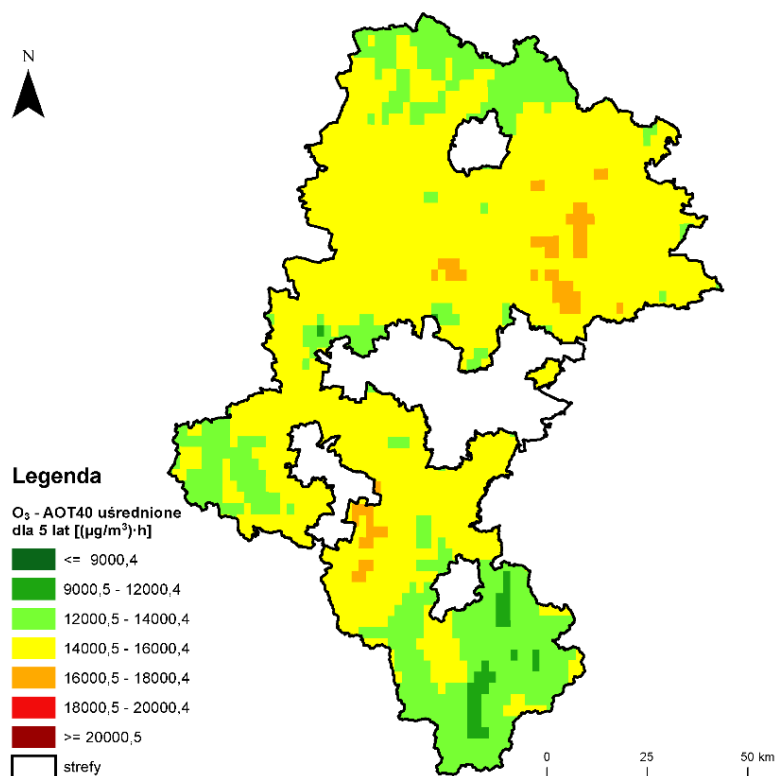
Rysunek 7.100. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu na stanowisku pomiarowym w województwie śląskim, uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu docelowego w latach 2012 - 2021 (wartości uśrednione dla okresów 5-letnich) [źródło: GIOŚ]

Rysunek 7.101 przedstawia zmienność rocznego wskaźnika AOT40 w latach 2012-2021 w Złotym Potoku. Najwyższe wartości rocznego wskaźnika AOT40 wystąpiły w 2015 roku, przekraczając prawie pięciokrotnie poziom celu długoterminowego wyznaczanego dla okresu wegetacyjnego (1V-31 VII), wynoszącego 6000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*h.

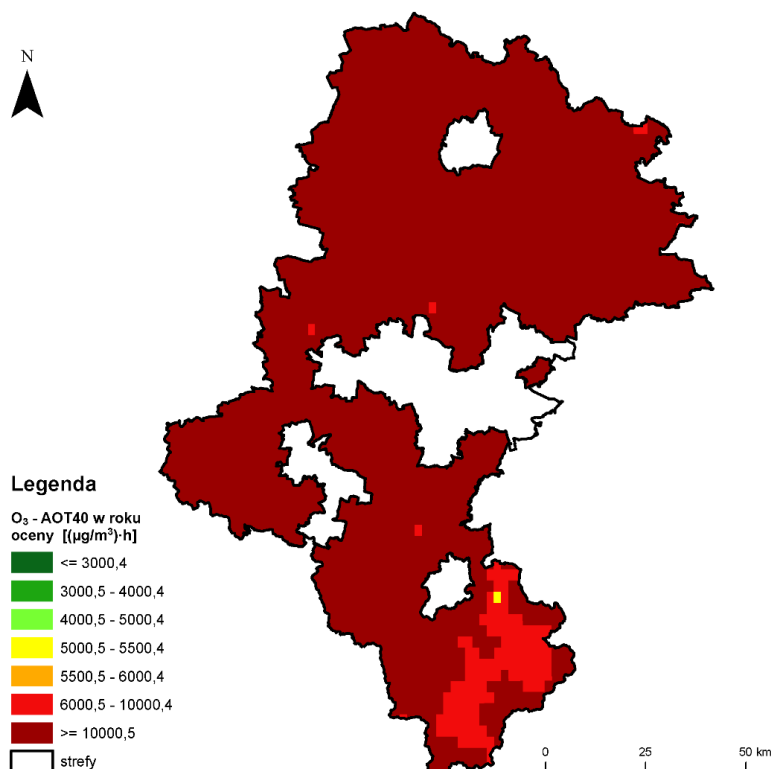


Rysunek 7.101. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu na stanowisku pomiarowym w województwie śląskim, uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2012 - 2021 (wartości dla danego roku) [źródło: GIOŚ]

Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 uśrednionego dla okresu 5 lat w województwie śląskim w 2021 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB ujęto na rysunku 7.102. Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 w województwie śląskim w 2021 roku, będący wynikiem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB ujęto na rysunku 7.103.



Rysunek 7.102. Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 uśrednionego dla okresu 5 lat w województwie śląskim w 2021 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



Rysunek 7.103. Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 w województwie śląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021, wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

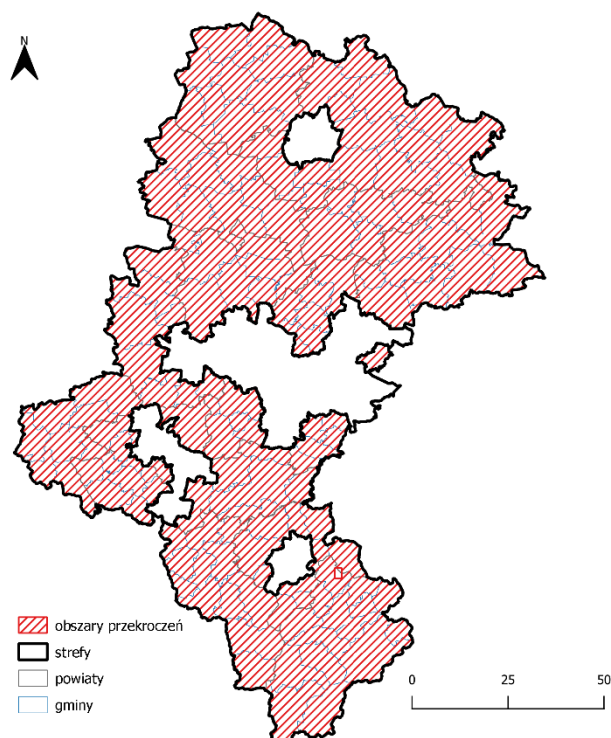
Na obszarze województwa śląskiego w roku 2021 wystąpiło przekroczenie poziomu celu długoterminowego, określonego dla stężenia ozonu w celu ochrony roślin. Strefa śląska uzyskała w ocenie klasę D2.

Podstawowe informacje dotyczące obszaru przekroczenia poziomu celu długoterminowego - łączną powierzchnię obszarów przekroczeń z podaniem procentowego udziału w całkowitej powierzchni strefy zestawiono w tabeli 7.39 oraz zaprezentowano na rysunku 7.104. Szczegółowa lista obszarów przekroczeń jest zamieszczona w załączniku 1. *Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie śląskim w 2021 roku.*

Tabela 7.39. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w roku 2021 w województwie śląskim, 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]*
PL2405	strefa śląska	Poziom celu długoterminowego	AOT40	10 527	100	9 333,4

* 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 7.104. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie śląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

W ocenie rocznej dokonanej pod kątem ochrony roślin w strefie śląskiej stwierdzono brak przekroczeń wartości dopuszczalnych dla tlenków azotu i dwutlenku siarki oraz poziomu docelowego dla ozonu (klasa A) tabela 7.40.

Tabela 7.40. 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 śląska	PL2405	A	A	A

1) Dla ozonu – poziom celu długoterminowego strefa śląska uzyskała klasę D2.

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Tabela 8.1. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2021 w województwie śląskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi
[źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
Pył zawieszony PM10 – ochrona zdrowia ludzi							
PL2401	Aglomeracja Górnośląska	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	983,3	80,7	1 756 562	96,4
PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	279,4	93,8	287 709	99,9
PL2403	miasto Bielsko-Biała	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	55,1	44,1	112 158	66,1
PL2404	miasto Częstochowa	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	89,4	55,9	185 263	85,2
PL2405	strefa śląska	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	2 313,7	22,0	1 180 842	59,2
Pył zawieszony PM2,5 – ochrona zdrowia ludzi							
PL2401	Aglomeracja Górnośląska	Poziom dopuszczalny	Średnia roczna	0,4	0,03	1 131	0,1
		Poziom dopuszczalny (II faza)		854,0	70,1	1 657 148	90,9
PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	256,1	85,9	286 428	99,5
PL2403	miasto Bielsko-Biała	Poziom dopuszczalny	Średnia roczna	0,3	0,2	6 107	3,6
		Poziom dopuszczalny (II faza)		92,1	73,7	155 662	91,7
PL2404	miasto Częstochowa	Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	66,3	41,4	161 848	74,4
PL2405	strefa śląska	Poziom dopuszczalny	Średnia roczna	468,5	4,4	298 639	15,0
		Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	1 866,1	17,7	1 070 954	53,7
B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 – ochrona zdrowia ludzi							
PL2401	Aglomeracja Górnośląska	Poziom docelowy	Średnia roczna	1 209,0	99,3	1 822 799	100,0
PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	Poziom docelowy	Średnia roczna	298,0	100,0	288 010	100,0
PL2403	miasto Bielsko-Biała	Poziom docelowy	Średnia roczna	116,8	93,4	169 708	100,0
PL2404	miasto Częstochowa	Poziom docelowy	Średnia roczna	142,6	89,1	214 569	98,6
PL2405	strefa śląska	Poziom docelowy	Średnia roczna	7 135,6	67,8	1 862 927	93,4

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 [%]
Ozon – ochrona zdrowia ludzi							
PL2401	Aglomeracja Górnośląska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	1 192,4	97,9	1 811 024	99,4
PL2402	Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	297,9	100,0	288 010	100,0
PL2403	miasto Bielsko-Biała	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	91,3	73,0	118 650	69,9
PL2404	miasto Częstochowa	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	159,1	99,4	217 530	100,0
PL2405	strefa śląska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	10 236,5	97,2	1 903 057	95,4
NO₂ – ochrona zdrowia ludzi							
PL2401	Aglomeracja Górnośląska	Poziom dopuszczalny	Średnia roczna	1,4	0,1	6 500	0,4

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2021 w województwie śląskim, 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						
PL2405	strefa śląska	Poziom celu długoterminowego	AOT40	10 527	100	9 333,4

* 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

Roczna ocena jakości powietrza obejmująca 2021 rok została wykonana w oparciu o pomiary prowadzone w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska oraz inne metody uzupełniające.

Jedną z podstaw wykonania oceny były również wyniki matematycznego modelowania przemian i transportu substancji w powietrzu, wykonanego w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym. Bezpośrednio w ocenie dla wybranych zanieczyszczeń wykorzystano dostarczone przez IOŚ-PIB informacje i dane w postaci map, wektorowych warstw przestrzennych oraz opracowanie „Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2021”. 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 2021 oraz analiz zawartych niniejszym dokumencie wykorzystane zostały dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza zgromadzone w Centralnej Bazie Emisyjnej znajdującej się w Krajowym Ośrodku Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) działającym w ramach IOŚ-PIB.

Wszystkie wyniki pomiarów gromadzone są w bazie wojewódzkiej DAC System, skąd automatycznie trafiają do **krajowej bazy danych monitoringu jakości powietrza JPOAT2,0**, będącej elementem Systemu Informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska **EKOINFONET**. Dane przetwarzane w systemie publikowane są za pomocą **Portalu Jakości Powietrza** (<http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/home>) **Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska**, jako bieżące wyniki z pomiarów automatycznych oraz jako gotowe zbiory zweryfikowanych wieloletnich serii pomiarowych. Na portalu publikowane są ponadto informacje o stacjach pomiarowych, raporty i opracowania dotyczące problematyki jakości powietrza w Polsce, w tym raporty z wynikami krajowych ocen jakości powietrza i inne analizy dotyczące stopnia zanieczyszczenia atmosfery. Zasoby portalu stanowią również prognozy dotyczące stanu zanieczyszczenia powietrza oraz bieżące komunikaty i ostrzeżenia w tym zakresie. Dodatkowo aktualne informacje o koncentracji zanieczyszczeń na obszarze województwa śląskiego i całego kraju można uzyskiwać przez ogólnodostępną **aplikację mobilną GIOŚ** o nazwie **Jakość Powietrza w Polsce**.

Poniżej przedstawiono zbiorcze zestawienie danych i informacji wykorzystanych na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu, wraz ze wskazaniem miejsca ich pozyskania, gromadzenia oraz możliwości dostępu:

- 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),
- Biuletyn Państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej Nr 13 (241) ISSN 1730-6124 Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy 2021 rok,
- Pięcioletnia ocena jakości powietrza w województwie śląskim, raport wojewódzki za lata 2014-2018 GIOŚ RWMŚ w Katowicach, czerwiec 2019 rok,
- <https://www.regional.atmosphere.copernicus.eu/>,
- <https://powietrze.slaskie.pl/content/program-ochrony-powietrza>,
- Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za 2020 rok, GIOŚ RWMŚ w Katowicach, 2021 rok,

- <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/publications/card/1445>,
- Uchwała nr VI/21/12/2020 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 22 czerwca 2020 roku w sprawie przyjęcia „Programu ochrony powietrza dla województwa śląskiego”,
- Zestawienie sytuacji napływu powietrza zwrotnikowego znad północnej Afryki nad Polskę opracowane przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej –Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB).

10. Podsumowanie oceny

Roczna ocena jakości powietrza za 2021 rok dla stref województwa śląskiego przeprowadzona została zgodnie z obowiązującymi dla tego roku kryteriami dla poszczególnych substancji – ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin.

Ocenę wraz z klasyfikacją stref wykonano w oparciu o funkcjonujący w 2021 roku system monitoringu powietrza prowadzony w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, na który składały się przede wszystkim intensywne pomiary jakości powietrza. Metodą uzupełniającą w stosunku do pomiarów stężeń zanieczyszczeń powietrza było matematyczne modelowanie transportu i przemian substancji w powietrzu. W ocenie wykorzystano również metody obiektywnego szacowania oparte o wyniki modelowania matematycznego.

Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim za 2021 rok wykazała nieco gorszą jakość powietrza niż w roku 2020, ale zaznaczyć należy, iż sezon grzewczy w 2020 roku był wyjątkowo ciepły. W okresie styczeń – marzec 2021 było o wiele chłodniej niż w analogicznym okresie roku poprzedniego, co przełożyło się na znacznie wyższe stężenia zanieczyszczeń. Pomimo tego, w 2021 roku stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM₁₀ na żadnej stacji nie przekroczyły poziomu dopuszczalnego, jednak wzrosła częstość przekraczania stężeń 24-godzinnych 50 µg/m³ i kształtowała się w przedziale od 9 do 87 dni. Przekroczenia dobowego poziomu dopuszczalnego 35 dni dla pyłu zawieszonego PM₁₀ wystąpiło na stacjach w każdej z 5 stref, więc cały obszar województwa zaliczony został do klasy C, natomiast obszary przekroczeń były mocno zróżnicowane i wynosiły od 22% w strefie śląskiej do 94% w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej. Obszar przekroczeń zamieszkuje 78% ludności województwa.

Do klasy C1 zaliczone zostały wszystkie strefy dla obniżonego poziomu dopuszczalnego II fazy pyłu zawieszonego PM_{2,5} wynoszącego 20 µg/m³. W przypadku łagodniejszego kryterium poziomu dopuszczalnego I fazy dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} wynoszącego 25 µg/m³ do klasy C zaliczone zostały 3 strefy, a 2 strefy dotrzymały wymagania i zaliczone zostały do klasy A. W odniesieniu do fazy II dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} obszary przekroczeń normy były również mocno zróżnicowane i wynosiły od 18% w strefie śląskiej do 86% w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej. Obszar przekroczeń zamieszkuje 74% ludności województwa.

Największym problem w zakresie przekraczania poziomu docelowego i obszaru przekroczeń wciąż jest w województwie śląskim benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM₁₀. W 2021 roku przekroczenie poziomu docelowego dla tego zanieczyszczenia obejmowało prawie cały obszar zamieszkały przez 4,3 mln ludności, co stanowiło 96% mieszkańców

województwa. W przypadku tego zanieczyszczenia obszar przekroczeń był analogiczny jak w 2020 roku.

W aglomeracji górnośląskiej utrzymuje się obszar przekroczenia średniorocznego poziomu dopuszczalnego dwutlenku azotu, związany z oddziaływaniem transportu drogowego, obejmujący przebiegającą przez Katowice autostradę A4.

Oddziaływanie naturalnych źródeł emisji, niezwiązanych z działalnością człowieka, jest przyczyną przekroczenia ozonu w strefie śląskiej wg kryteriów dla ochrony zdrowia oraz ochrony roślin dla poziomu celu długoterminowego.

Od wielu lat pozostają w województwie śląskim w klasie A zanieczyszczenia gazowe, obejmujące dwutlenek siarki, dwutlenek azotu i benzen, a także oznaczane w pyłe zawieszonym PM10 metale: ołów, arsen, kadm i nikiel.

Główną przyczyną złej jakości powietrza w zakresie pyłu zawieszonego i zawartego w pyłe PM10 benzo(a)pirenu w województwie śląskim jest emisja z indywidualnego ogrzewania budynków mieszkalnych (bytowo-komunalna). Znacznie mniejszy wpływ ma emisja przemysłowa i liniowa.

Od kwietnia 2017 roku obowiązuje w województwie śląskim tzw. „uchwała antysmogowa”, która w sposób skuteczny ma wspomóc działania w kierunku poprawy jakości powietrza na terenie całego województwa śląskiego. Zgodnie z przedmiotową uchwałą do końca 2021 roku miały być zlikwidowane kotły grzewcze, które w 2017 roku miały powyżej 10 lat od daty produkcji lub nie posiadały tabliczki znamionowej, natomiast najstarsze paleniska węglowe służące do lokalnego ogrzewania pomieszczeń lub przygotowywania posiłków powinny być zlikwidowane do końca 2022 roku.

Sukcesywnie do końca 2027 roku powinny być zlikwidowane wszystkie paleniska węglowe, nie spełniające co najmniej 5 klasy jakości.

W czerwcu 2020 roku Sejmik Województwa Śląskiego uchwalił Program Ochrony Powietrza (POP), zastępujący wcześniejsze programy. Program określa działania, które mają być prowadzone we wszystkich gminach województwa śląskiego i obejmować rozbudowę oraz integrację sieci ciepłowniczej, prace termomodernizacyjne, działania w zakresie pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych, ograniczenie emisji ze źródeł przemysłowych, i komunikacyjnych.

Pomimo pogorszenia jakości powietrza w roku 2021, w efekcie niekorzystnych dla jakości powietrza warunków meteorologicznych w sezonie grzewczym, od roku 2018 zauważalna jest poprawa jakości powietrza w województwie śląskim, co potwierdza skuteczność realizacji działań naprawczych wynikających z POP i z uchwały antysmogowej.

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

Skróty nazw aktów prawnych

- ustawa - Prawo ochrony środowiska** lub **ustawa - Poś** lub **Ustawa** – ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska - (Dz. U. 2021 poz. 1973, 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. 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 (t.j. Dz. U. 2021 r. poz. 845)
- 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. 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 (Dz. U. 2012 r. poz. 1029) *(dla pyłu zawieszonego PM_{2,5})*
- 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 czystsze powietrze dla Europy (Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2008, str.1 oraz Dz. Urz. UE L 226 z 29.08.2015, str. 4)
- dyrektywa 2004/107/WE** - dyrektywa 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu (Dz. Urz. UE L 23 z 26.01.2005, str. 3, Dz. Urz. UE L 87 z 31.03.2009, str. 109 oraz Dz. Urz. UE L 226 z 29.08.2015, str. 4)
- dyrektywa Komisji (UE) 2015/1480** - dyrektywa Komisji (UE) 2015/1480 z dnia 28 sierpnia 2015 r. zmieniająca niektóre załączniki do dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE i 2008/50/WE ustanawiających przepisy dotyczące metod referencyjnych, zatwierdzania danych i lokalizacji punktów pomiarowych do oceny jakości powietrza (Dz. Urz. UE L 226 z 29.08.2015, str. 4 oraz Dz. Urz. UE L 72 z 14.03.2019, str. 141).

Inne skróty i terminy

- **OR** – roczna ocena jakości powietrza w strefach, wykonywana co roku zgodnie z artykułem 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska
- **OP** – ocena pięcioletnia, wykonywana zgodnie z artykułem 88 ustawy - Prawo ochrony środowiska na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu prowadzenia rocznych ocen jakości powietrza w strefie
- **POP** – program ochrony powietrza przygotowywany zgodnie z artykułem 91 ustawy - Prawo ochrony środowiska, mający na celu osiągnięcie odpowiednich dopuszczalnych i docelowych poziomów substancji w powietrzu w wyznaczonym terminie
- **GIOŚ** – Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
- **IOŚ – PIB** – Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
- **KOBIZE** – Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB
- **IMGW – PIB** – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy
- **GUGiK** – Główny Urząd Geodezji i Kartografii
- **PRG** – Państwowy Rejestr Granic
- **BDOO** – Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych
- **aut.** – typ pomiaru wykonywanego metodą automatyczną
- **man.** – typ pomiaru wykonywanego 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 2.3)
- **A1, C1** – klasy stref dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} określone w oparciu o poziom dopuszczalny dla fazy II (oznaczenia wyjaśnione w tabeli 2.1)
- **D1, D2** – dodatkowe klasy stref dla ozonu, określone w oparciu o poziom celu długoterminowego (oznaczenia wyjaśnione w tabeli 2.2)

Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie rocznej do określenia klasy strefy

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

Wartości kryterialne stężeń zanieczyszczeń powietrza:

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

Parametry statystyczne dotyczące stężeń:

- **S1** - stężenie 1-godzinne zanieczyszczenia
- **S8** - stężenie 8-godzinne (średnia krocząca, obliczana na podstawie stężeń 1-godz.), określane dla tlenku węgla i ozonu
- **S8max** – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych 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. pyłu zawieszonego 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-godzinnym większym od 350 µg/m³
- **L>125 (S24)** – liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinnym większym od 125 µg/m³
- **SXY,Z** - percentyl na poziomie XY,Z% z serii pomiarów o określonym czasie uśredniania wyników – jest to wartość stężenia o określonym czasie uśredniania, której nie przekracza XY,Z% wyników pomiarów o tym czasie uśredniania w serii rocznej (np. percentyl S90,4 ze stężeń dobowych oznacza wartość stężenia 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- **AOT40_{5L}** – wartość AOT40 uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat

Załącznik 1.

Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie śląskim w 2021 roku

Ocena pod kątem ochrony zdrowia

Zanieczyszczenie: **PM10**, Typ normy: **poziom dopuszczalny** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL2401	aglomeracja górnośląska	Śr. 24-godz.	SYT_2021_SL_W1_PL2 401_PM10_OZ_PD_Dni _przekr_1	aglomeracja górnośląska	wszystkie miasta w strefie – zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 80,7% powierzchni aglomeracji	983,3	1 756 562	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów na głównej drodze leżącej w pobliżu stacji
PL2402	aglomeracja rybnicko-jastrzębska	Śr. 24-godz.	SYT_2021_SL_W1_PL2 402_PM10_OZ_PD_Dni _przekr_1	aglomeracja rybnicko-jastrzębska	wszystkie miasta w strefie – zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 93,8% powierzchni aglomeracji	279,4	287 709	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	-
PL2403	miasto Bielsko-Biała	Śr. 24-godz.	SYT_2021_SL_W1_PL2 403_PM10_OZ_PD_Dni _przekr_1	miasto Bielsko-Biała	miasto Bielsko-Biała – zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 44,1% powierzchni miasta	55,1	112 158	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	-
PL2404	miasto Częstochowa	Śr. 24-godz.	SYT_2021_SL_W1_PL2 404_PM10_OZ_PD_Dni _przekr_1	miasto Częstochowa	miasto Częstochowa – zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 55,9% powierzchni miasta	89,4	185 263	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów na głównej drodze leżącej w pobliżu stacji
PL2405	strefa śląska	Śr. 24-godz.	SYT_2021_SL_W1_PL2 405_PM10_OZ_PD_Dni _przekr_1	strefa śląska	strefa śląska - zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 22,0% powierzchni strefy śląskiej	2 313,7	1 180 842	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	-

Zanieczyszczenie: **PM2,5**, Typ normy: **poziom dopuszczalny – II faza** [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
PL2401	aglomeracja górnośląska	Średnia roczna	SYT_2021_SL_W1_PL2401_PM2.5_OZ_PD(I faza)_Śr.roczna_1	aglomeracja górnośląska	wszystkie miasta w strefie – zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 70,1% powierzchni aglomeracji	854,0	1 657 148	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów na głównej drodze leżącej w pobliżu stacji
PL2402	aglomeracja rybnicko-jastrzębska	Średnia roczna	SYT_2021_SL_W1_PL2402_PM2.5_OZ_PD(I faza)_Śr.roczna_1	aglomeracja rybnicko-jastrzębska	wszystkie miasta w strefie – zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 85,9% powierzchni aglomeracji	256,1	286 428	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	-
PL2403	miasto Bielsko-Biała	Średnia roczna	SYT_2021_SL_W1_PL2403_PM2.5_OZ_PD(I faza)_Śr.roczna_1	miasto Bielsko-Biała	miasto Bielsko-Biała – zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 73,7% powierzchni miasta	92,1	155 662	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów na głównej drodze leżącej w pobliżu stacji
PL2404	miasto Częstochowa	Średnia roczna	SYT_2021_SL_W1_PL2404_PM2.5_OZ_PD(I faza)_Śr.roczna_1	miasto Częstochowa	miasto Częstochowa – zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 41,4% powierzchni miasta	66,3	161 848	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	-
PL2405	strefa śląska	Średnia roczna	SYT_2021_SL_W1_PL2405_PM2.5_OZ_PD(I faza)_Śr.roczna_1	strefa śląska	strefa śląska - zgodnie z zestawieniem gmin str. 5-9, 17,7% powierzchni strefy śląskiej	1 866,1	1 070 954	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	-

Zanieczyszczenie: **PM2,5**, Typ normy: **poziom dopuszczalny – I faza** [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
PL2401	aglomeracja górnośląska	Średnia roczna	SYT_2021_SL_W1_PL2401_PM2.5_OZ_PD_Śr.roczna_1	aglomeracja górnośląska - miasto Katowice w rejonie autostrady A-4	miasto Katowice w rejonie autostrady A-4 – zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 0,03% powierzchni aglomeracji	0,4	1 131	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów na głównej drodze leżącej w pobliżu stacji
PL2403	miasto Bielsko-Biała	Średnia roczna	SYT_2021_SL_W1_PL2403_PM2.5_OZ_PD_Śr.roczna_1	miasto Bielsko-Biała w rejonie drogi w pobliżu stacji	miasto Bielsko-Biała w rejonie drogi w pobliżu stacji – zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 0,2% powierzchni miasta	0,3	6 107	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów na głównej drodze leżącej w pobliżu stacji
PL2405	strefa śląska	Średnia roczna	SYT_2021_SL_W1_PL2405_PM2.5_OZ_PD_Śr.roczna_1	strefa śląska	strefa śląska - zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 4,4% powierzchni strefy śląskiej	468,5	298 639	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	-

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL2401	aglomeracja górnośląska	Średnia roczna	SYT_2021_SL_W1_PL2 401_BaP(PM10)_OZ_P DC_Śr.roczna_1	aglomeracja górnośląska	wszystkie miasta w strefie – zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 99,3% powierzchni aglomeracji	1 209,0	1 822 799	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
PL2402	aglomeracja rybnicko-jastrzębska	Średnia roczna	SYT_2021_SL_W1_PL2 402_BaP(PM10)_OZ_P DC_Śr.roczna_1	aglomeracja rybnicko-jastrzębska	wszystkie miasta w strefie – zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 100,0% powierzchni aglomeracji	298,0	288 010	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
PL2403	miasto Bielsko-Biała	Średnia roczna	SYT_2021_SL_W1_PL2 403_BaP(PM10)_OZ_P DC_Śr.roczna_1	miasto Bielsko-Biała	miasto Bielsko-Biała – zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 93,4% powierzchni miasta	116,8	169 708	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
PL2404	miasto Częstochowa	Średnia roczna	SYT_2021_SL_W1_PL2 404_BaP(PM10)_OZ_P DC_Śr.roczna_1	miasto Częstochowa	miasto Częstochowa – zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 89,1% powierzchni miasta	142,6	214 569	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
PL2405	strefa śląska	Średnia roczna	SYT_2021_SL_W1_PL2 405_BaP(PM10)_OZ_P DC_Śr.roczna_1	strefa śląska	strefa śląska - zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 67,8% powierzchni strefy śląskiej	7 135,6	1 862 927	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
PL2401	aglomeracja górnośląska	Śr. 8-godz.	SYT_2021_SL_W1_PL2401_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	aglomeracja górnośląska	wszystkie miasta w strefie – zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 97,9% powierzchni aglomeracji	1 192,4	1 811 024	Oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk nie związanych z działalnością człowieka	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu
PL2402	aglomeracja rybnicko-jastrzębska	Śr. 8-godz.	SYT_2021_SL_W1_PL2402_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	aglomeracja rybnicko-jastrzębska	wszystkie miasta w strefie – zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 100,0% powierzchni aglomeracji	297,9	288 010	Oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk nie związanych z działalnością człowieka	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu
PL2403	miasto Bielsko-Biała	Śr. 8-godz.	SYT_2021_SL_W1_PL2403_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	miasto Bielsko-Biała	miasto Bielsko-Biała – zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 73,0% powierzchni miasta	91,3	118 650	Oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk nie związanych z działalnością człowieka	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu
PL2404	miasto Częstochowa	Śr. 8-godz.	SYT_2021_SL_W1_PL2404_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	miasto Częstochowa	miasto Częstochowa – zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 99,4% powierzchni miasta	159,1	217 530	Oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk nie związanych z działalnością człowieka	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu
PL2405	strefa śląska	Śr. 8-godz.	SYT_2021_SL_W1_PL2405_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	strefa śląska	gminy w strefie - zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 97,2% powierzchni strefy śląskiej	10 236,5	1 903 057	Oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk nie związanych z działalnością człowieka	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu

Zanieczyszczenie: **NO₂**, Typ normy: **poziom dopuszczalny** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL2401	aglomeracja górnośląska	Średnia roczna	SYT_2021_SL_W1_PL2401_NO2_OZ_PD_Śr.roczna_1	aglomeracja górnośląska - miasto Katowice w rejonie autostrady A-4	na odcinku autostrady A-4 na wysokości od ul. Kościuszki do ul. Pułaskiego (na długości drogi 2,1 km), 0,1% powierzchni aglomeracji	1,4	6500	Oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów na głównej drodze leżącej w pobliżu stacji

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
PL2405	strefa śląska	AOT40	SYT_2020_SL_W1_PL2405_O3_OR_PCDT_AOT40-R_1	strefa śląska	wszystkie gminy w strefie zgodnie z zestawieniem gmin str. 7-11, 100,0% powierzchni strefy śląskiej	10 527,0	9333,4	Oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk nie związanych z działalnością człowieka	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu

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
OZ – Ochrona Zdrowia	PM10	Poziom dopuszczalny	PL2401	aglomeracja górnośląska	Śr. 24-godz.	Bytom (m); Chorzów (m); Dąbrowa Górnicza (m); Gliwice (m); Jaworzno (m); Katowice (m); Mysłowice (m); Piekary Śląskie (m); Ruda Śląska (m); Siemianowice Śląskie (m); Sosnowiec (m); Tychy (m); Zabrze (m); Świętochłowice (m)
			PL2402	aglomeracja rybnicko-jastrzębska	Śr. 24-godz.	Jastrzębie-Zdrój (m); Rybnik (m); Żory (m)
			PL2403	miasto Bielsko-Biała	Śr. 24-godz.	Bielsko-Biała (m)
			PL2404	miasto Częstochowa	Śr. 24-godz.	Częstochowa (m)
			PL2405	strefa śląska	Śr. 24-godz.	Bestwina (w); Bieruń (m); Blachownia (mw); Bobrowniki (w); Bojszowy (w); Brenna (w); Buczkowice (w); Będzin (m); Chwałowice (w); Chybie (w); Cieszyń (m); Czechowice-Dziedzice (mw); Czeladź (m); Czernichów (w); Czerwionka-Leszczyny (mw); Gąsowice (w); Gierałtowice (w); Gilowice (w); Goczałkowice-Zdrój (w); Godów (w); Golezów (w); Gorzyce (w); Hażlach (w); Imielin (m); Jasienica (w); Jejkowice (w); Jeleśnia (w); Knurów (m); Kobiór (w); Kochanowice (w); Kornowac (w); Koziegłowy (mw); Kozy (w); Krzyżanowice (w); Kuźnia Raciborska (mw); Kłobuck (mw); Lipowa (w); Lubliniec (m); Lubomia (w); Lyski (w); Lędziny (m); Marklowice (w); Miasteczko Śląskie (m); Miedźna (w); Mierzęcice (w); Mikołów (m); Milówka (w); Mstów (w); Mszana (w); Mykanów (w); Myszków (m); Nędza (w); Ogrodzieniec (mw); Ornontowice (w); Orzesze (m); Ożarów (w); Pawonków (w); Pawłowice (w); Pilchowice (w); Poczesna (w); Poraj (w); Porąbka (w); Poręba (m); Psary (w); Pszczyna (mw); Pszów (m); Racibórz (m); Radlin (m); Radziechowy-Wieprz (w); Radzionków (m); Rudnik (w); Rydułtowy (m); Rędziny (w); Siewierz (mw); Skoczów (mw); Sońców (mw); Strumień (mw); Suszec (w); Sławków (m); Tarnowskie Góry (m); Ustroń (m); Wilamowice (mw); Wilkowice (w); Wodzisław Śląski (m); Wojkowice (m); Wręczyca Wielka (w); Wyry (w); Włodowice (w); Węgierska Górka (w); Zawiercie (m); Zbrostawice (w); Zebrzydowice (w); Ślemień (w); Świerklaniec (w); Świerklany (w); Świnna (w); Łaziska Górne (m); Łazy (mw); Łodygowice (w); Łękawica (w); Żarki (mw); Żywiec (m)
	PM2,5	Poziom dopuszczalny	PL2401	aglomeracja górnośląska	Średnia roczna	Katowice (m)
			PL2403	miasto Bielsko-Biała	Średnia roczna	Bielsko-Biała (m)
			PL2405	strefa śląska	Średnia roczna	Bestwina (w); Buczkowice (w); Czechowice-Dziedzice (mw); Czerwionka-Leszczyny (mw); Gąsowice (w); Gierałtowice (w); Gilowice (w); Goczałkowice-Zdrój (w); Godów (w); Gorzyce (w); Kornowac (w); Kozy (w); Lipowa (w); Lubomia (w); Lyski (w); Marklowice (w); Miedźna (w); Mszana (w); Ornontowice (w); Orzesze (m); Porąbka (w); Pszczyna (mw); Pszów (m); Racibórz (m); Radlin (m); Radziechowy-Wieprz (w); Rydułtowy (m); Wilamowice (mw); Wilkowice (w); Wodzisław Śląski (m); Węgierska Górka (w); Świerklany (w); Świnna (w); Łaziska Górne (m); Łodygowice (w); Łękawica (w); Żywiec (m)

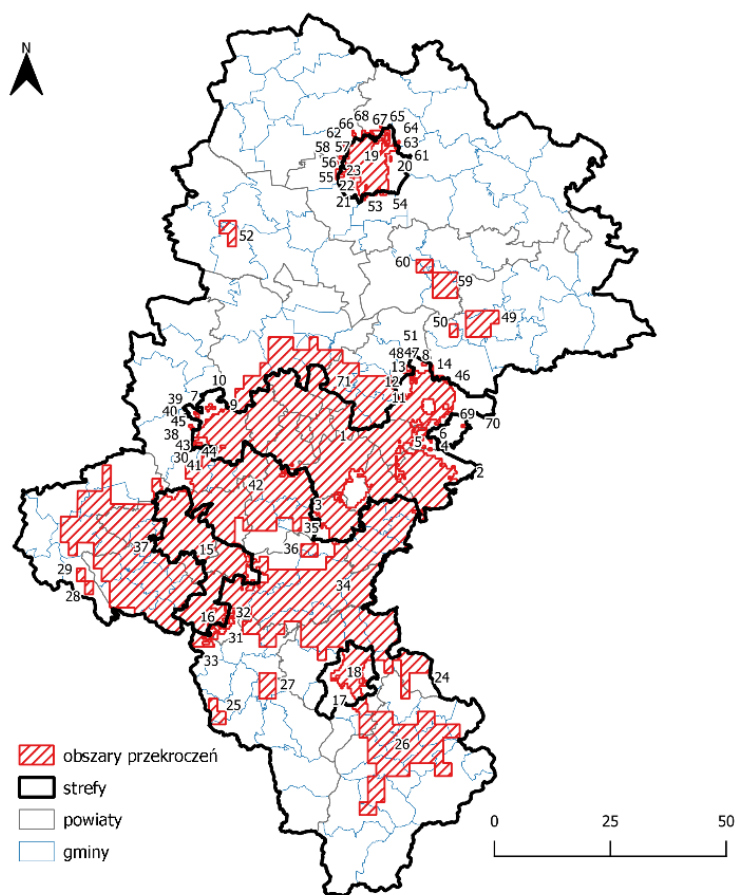
Cel ochrony	Zanieczyszczenie	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
		Poziom dopuszczalny (II faza)	PL2401	aglomeracja górnośląska	Średnia roczna	Bytom (m); Chorzów (m); Dąbrowa Górnicza (m); Gliwice (m); Jaworzno (m); Katowice (m); Mysłowice (m); Piekary Śląskie (m); Ruda Śląska (m); Siemianowice Śląskie (m); Sosnowiec (m); Tychy (m); Zabrze (m); Świętochłowice (m)
			PL2402	aglomeracja rybnicko-jastrzębska	Średnia roczna	Jastrzębie-Zdrój (m); Rybnik (m); Żory (m)
			PL2403	miasto Bielsko-Biała	Średnia roczna	Bielsko-Biała (m)
			PL2404	miasto Częstochowa	Średnia roczna	Częstochowa (m)
			PL2405	strefa śląska	Średnia roczna	Bestwina (w); Bieruń (m); Bobrowniki (w); Bojszowy (w); Brenna (w); Buczkowice (w); Będzin (m); Chełm Śląski (w); Chybie (w); Cieszyn (m); Czechowice-Dziedzice (mw); Czeladź (m); Czernichów (w); Czerwionka-Leszczyny (mw); Dębowiec (w); Gaszowice (w); Gierałtowiec (w); Gilowice (w); Goczałkowice-Zdrój (w); Godów (w); Goleszów (w); Gorzyce (w); Hażlach (w); Imielin (m); Jasienica (w); Jaworze (w); Jejkowice (w); Jeleśnia (w); Knurów (m); Kornowac (w); Kozy (w); Krzanowice (mw); Krzyżanowice (w); Kuźnia Raciborska (mw); Kłobuck (mw); Lipowa (w); Lubomia (w); Lyski (w); Łędziny (m); Marklowice (w); Miedźna (w); Mikołów (m); Milówka (w); Mszana (w); Mykanów (w); Myszków (m); Nędza (w); Ogrodzieniec (mw); Ornontowice (w); Orzesze (m); Pawłowice (w); Pietrowice Wielkie (w); Pilchowice (w); Poczesna (w); Porąbka (w); Psary (w); Pszczyna (mw); Pszów (m); Racibórz (m); Radlin (m); Radziechowy-Wieprz (w); Radzionków (m); Rudnik (w); Rydułtowy (m); Rędziny (w); Siewierz (mw); Skoczów (mw); Sośnicowice (mw); Strumień (mw); Suszec (w); Ślawków (m); Tarnowskie Góry (m); Ustroń (m); Wilamowice (mw); Wilkowice (w); Wodzisław Śląski (m); Wojkowice (m); Wry (w); Włodowice (w); Węgierska Górka (w); Zawiercie (m); Zbrosławice (w); Zebrzydowice (w); Ślemień (w); Świerklaniec (w); Świerklany (w); Świnna (w); Łaziska Górne (m); Łazy (mw); Łodygowice (w); Łękawica (w); Żywiec (m)
	BaP(PM10)	Poziom docelowy	PL2401	aglomeracja górnośląska	Średnia roczna	Bytom (m); Chorzów (m); Dąbrowa Górnicza (m); Gliwice (m); Jaworzno (m); Katowice (m); Mysłowice (m); Piekary Śląskie (m); Ruda Śląska (m); Siemianowice Śląskie (m); Sosnowiec (m); Tychy (m); Zabrze (m); Świętochłowice (m)
			PL2402	aglomeracja rybnicko-jastrzębska	Średnia roczna	Jastrzębie-Zdrój (m); Rybnik (m); Żory (m)
			PL2403	miasto Bielsko-Biała	Średnia roczna	Bielsko-Biała (m)
			PL2404	miasto Częstochowa	Średnia roczna	Częstochowa (m)
			PL2405	strefa śląska	Średnia roczna	Bestwina (w); Bieruń (m); Blachownia (mw); Bobrowniki (w); Bojszowy (w); Boronów (w); Brenna (w); Buczkowice (w); Będzin (m); Chełm Śląski (w); Chybie (w); Ciasna (w); Cieszyn (m); Czechowice-Dziedzice (mw); Czeladź (m); Czernichów (w); Czerwionka-Leszczyny (mw); Dąbrowa Zielona (w); Dębowiec (w); Gaszowice (w); Gierałtowiec (w); Gilowice (w); Goczałkowice-Zdrój (w); Godów (w); Goleszów (w); Gorzyce (w); Hażlach (w); Herby (w); Imielin (m); Irządze (w); Istebna (w); Janów (w);

Cel ochrony	Zanieczyszczenie	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
						Jasienica (w); Jaworze (w); Jejkowice (w); Jeleśnia (w); Kalety (m); Kamienica Polska (w); Knurów (m); Kobiór (w); Kochanowice (w); Koniecpol (mw); Konopiska (w); Kornowac (w); Koszarawa (w); Koszęcin (w); Kozięgłowy (mw); Kozy (w); Kroczyce (w); Krupski Młyn (w); Kruszyna (w); Krzanowice (mw); Krzepice (mw); Krzyżanowice (w); Kuźnia Raciborska (mw); Kłobuck (mw); Kłomnice (w); Lelów (w); Lipie (w); Lipowa (w); Lubliniec (m); Lubomia (w); Lyski (w); Lędziny (m); Markłowice (w); Miasteczko Śląskie (m); Miedźna (w); Miedźno (w); Mierzęcice (w); Mikołów (m); Milówka (w); Mstów (w); Mszana (w); Mykanów (w); Myszków (m); Niegowa (w); Nędza (w); Ogrodzieniec (mw); Olsztyn (w); Opatów (w); Ornontowice (w); Orzesze (m); Ożarówice (w); Panki (w); Pawonków (w); Pawłowice (w); Pietrowice Wielkie (w); Pilchowice (w); Pilica (mw); Poczesna (w); Popów (w); Poraj (w); Porąbka (w); Poręba (m); Przyrów (w); Przystajń (w); Psary (w); Pszczyna (mw); Pszów (m); Pyskowice (m); Racibórz (m); Radlin (m); Radziechowy-Wieprz (w); Radzionków (m); Rajcza (w); Rudnik (w); Rudziniec (w); Rydułtowy (w); Rędziny (w); Siewierz (mw); Skoczów (mw); Sośnicowice (mw); Starcza (w); Strumień (mw); Suszec (w); Szczekociny (mw); Szczyrk (m); Ślawków (m); Tarnowskie Góry (m); Toszek (mw); Tworóg (w); Ujszoły (w); Ustroń (m); Wielowieś (w); Wilamowice (mw); Wilkowice (w); Wiśla (m); Wodzisław Śląski (m); Wojkowice (m); Woźniki (mw); Wręczyca Wielka (w); Wyry (w); Włodowice (w); Węgierska Górka (w); Zawiercie (m); Zbrosławice (w); Zebrzydowice (w); Ślemień (w); Świerklaniec (w); Świerklany (w); Świnna (w); Łaziska Górne (m); Łazy (mw); Łodygowice (w); Łękawica (w); Żarki (mw); Żarnowiec (w); Żywiec (m)
	O ₃	Poziom celu długoterminowego	PL2401	aglomeracja górnośląska	Śr. 8-godz.	Bytom (m); Chorzów (m); Dąbrowa Górnicza (m); Gliwice (m); Jaworzno (m); Katowice (m); Mysłowice (m); Piekary Śląskie (m); Ruda Śląska (m); Siemianowice Śląskie (m); Sosnowiec (m); Tychy (m); Zabrze (m); Świętochłowice (m)
			PL2402	aglomeracja rybnicko-jastrzębska	Śr. 8-godz.	Jastrzębie-Zdrój (m); Rybnik (m); Żory (m)
			PL2403	miasto Bielsko-Biała	Śr. 8-godz.	Bielsko-Biała (m)
			PL2404	miasto Częstochowa	Śr. 8-godz.	Częstochowa (m)

Cel ochrony	Zanieczyszczenie	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
			PL2405	strefa śląska	Śr. 8-godz.	Bestwina (w); Bieruń (m); Blachownia (mw); Bobrowniki (w); Bojszowy (w); Boronów (w); Brenna (w); Buczkowice (w); Będzin (m); Chełm Śląski (w); Chybie (w); Ciasna (w); Cieszyn (m); Czechowice-Dziedzice (mw); Czeladź (m); Czernichów (w); Czerwionka-Leszczyny (mw); Dąbrowa Zielona (w); Dębowiec (w); Gaszowice (w); Gierałtowiec (w); Gilowice (w); Goczałkowice-Zdrój (w); Godów (w); Goleiszów (w); Gorzyce (w); Hażlach (w); Herby (w); Imielin (m); Irządze (w); Istebna (w); Janów (w); Jasienica (w); Jaworze (w); Jejkowice (w); Jelesnia (w); Kalety (m); Kamienica Polska (w); Knurów (m); Kobiór (w); Kochanowice (w); Koniecpol (mw); Konopiska (w); Kornowac (w); Koszarawa (w); Koszęcin (w); Koziegłowy (mw); Kozy (w); Kroczyce (w); Krupski Młyn (w); Kruszyna (w); Krzanowice (mw); Krzepice (mw); Krzyżanowice (w); Kuźnia Raciborska (mw); Kłobuck (mw); Kłomnice (w); Lelów (w); Lipie (w); Lipowa (w); Lubliniec (m); Lubomia (w); Lyski (w); Łęczyny (m); Marklowice (w); Miasteczko Śląskie (m); Miedźna (w); Miedźno (w); Mierzęcice (w); Mikołów (m); Milówka (w); Mstów (w); Mszana (w); Mykanów (w); Myszków (m); Niegowa (w); Nędza (w); Ogrodzieniec (mw); Olsztyn (w); Opatów (w); Ornontowice (w); Orzesze (m); Ożarów (w); Panki (w); Pawonków (w); Pawłowice (w); Pietrowice Wielkie (w); Pilchowice (w); Pilica (mw); Poczesna (w); Popów (w); Poraj (w); Porąbka (w); Poręba (m); Przyrów (w); Przystajń (w); Psary (w); Pszczyna (mw); Pszów (m); Pyskowice (m); Racibórz (m); Radlin (m); Radziechowy-Wieprz (w); Radzionków (m); Rajcza (w); Rudnik (w); Rudziniec (w); Rydułtowy (m); Rędziny (w); Siewierz (mw); Skoczów (mw); Sośnicowice (mw); Starcza (w); Strumień (mw); Suszec (w); Szczekociny (mw); Szczyrk (m); Ślawków (m); Tarnowskie Góry (m); Toszek (mw); Tworóg (w); Ujszoły (w); Ustroń (m); Wielowieś (w); Wilamowice (mw); Wilkowice (w); Wisła (m); Wodzisław Śląski (m); Wojkowice (m); Woźniki (mw); Wręcica Wielka (w); Wyry (w); Włodowice (w); Węgierska Góra (w); Zawiercie (m); Zbrosławice (w); Zembrzydowice (w); Ślemień (w); Świerklaniec (w); Świerklany (w); Świnna (w); Łaziska Górne (m); Łazy (mw); Łodygowice (w); Łękawica (w); Żarki (mw); Żarnowiec (w); Żywiec (m)
	NO ₂	Poziom dopuszczalny	PL2401	aglomeracja górnośląska	Średnia roczna	Katowice (m)
OR - Ochrona Roślin	O ₃	Poziom celu długoterminowego	PL2405	strefa śląska	AOT40	Bestwina (w); Bieruń (m); Blachownia (mw); Bobrowniki (w); Bojszowy (w); Boronów (w); Brenna (w); Buczkowice (w); Będzin (m); Chełm Śląski (w); Chybie (w); Ciasna (w); Cieszyn (m); Czechowice-Dziedzice (mw); Czeladź (m); Czernichów (w); Czerwionka-Leszczyny (mw); Dąbrowa Zielona (w); Dębowiec (w); Gaszowice (w); Gierałtowiec (w); Gilowice (w); Goczałkowice-Zdrój (w); Godów (w); Goleiszów (w); Gorzyce (w); Hażlach (w); Herby (w); Imielin (m); Irządze (w); Istebna (w); Janów (w); Jasienica (w); Jaworze (w); Jejkowice (w); Jelesnia (w); Kalety (m); Kamienica Polska (w); Knurów (m); Kobiór (w); Kochanowice (w); Koniecpol (mw); Konopiska (w); Kornowac (w); Koszarawa (w); Koszęcin (w); Koziegłowy (mw); Kozy (w); Kroczyce (w); Krupski Młyn (w); Kruszyna (w); Krzanowice (mw); Krzepice (mw); Krzyżanowice (w); Kuźnia Raciborska (mw); Kłobuck (mw); Kłomnice (w); Lelów (w); Lipie (w); Lipowa (w); Lubliniec (m); Lubomia (w); Lyski (w); Łęczyny (m); Marklowice (w); Miasteczko Śląskie (m); Miedźna (w); Miedźno (w); Mierzęcice (w); Mikołów (m); Milówka (w); Mstów (w); Mszana (w); Mykanów (w); Myszków (m); Niegowa (w); Nędza (w); Ogrodzieniec (mw); Olsztyn (w); Opatów (w); Ornontowice (w); Orzesze (m); Ożarów (w); Panki (w); Pawonków (w); Pawłowice (w); Pietrowice Wielkie (w); Pilchowice (w); Pilica (mw); Poczesna (w); Popów (w); Poraj (w); Porąbka (w); Poręba (m); Przyrów (w); Przystajń (w); Psary (w); Pszczyna (mw); Pszów (m); Pyskowice (m); Racibórz (m); Radlin

Cel ochrony	Zanieczyszczenie	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
						(m); Radziechowy-Wieprz (w); Radzionków (m); Rajcza (w); Rudnik (w); Rudziniec (w); Rydułtowy (m); Rędziny (w); Siewierz (mw); Skoczów (mw); Sośnicowice (mw); Starcza (w); Strumień (mw); Suszec (w); Szczekociny (mw); Szczyrk (m); Sławków (m); Tarnowskie Góry (m); Toszek (mw); Tworóg (w); Ujszoły (w); Ustroń (m); Wielowieś (w); Wilamowice (mw); Wilkowice (w); Wisła (m); Wodzisław Śląski (m); Wojkowice (m); Woźniki (mw); Wręczyca Wielka (w); Wyry (w); Włodowice (w); Węgierska Górka (w); Zawiercie (m); Zbrosławice (w); Zebrzydowice (w); Ślemień (w); Świerklaniec (w); Świerklany (w); Świnna (w); Łaziska Górne (m); Łazy (mw); Łodygowice (w); Łękawica (w); Żarki (mw); Żarnowiec (w); Żywiec (m)

m – gmina miejska, w – gmina wiejska, m-w – gmina miejsko-wiejska

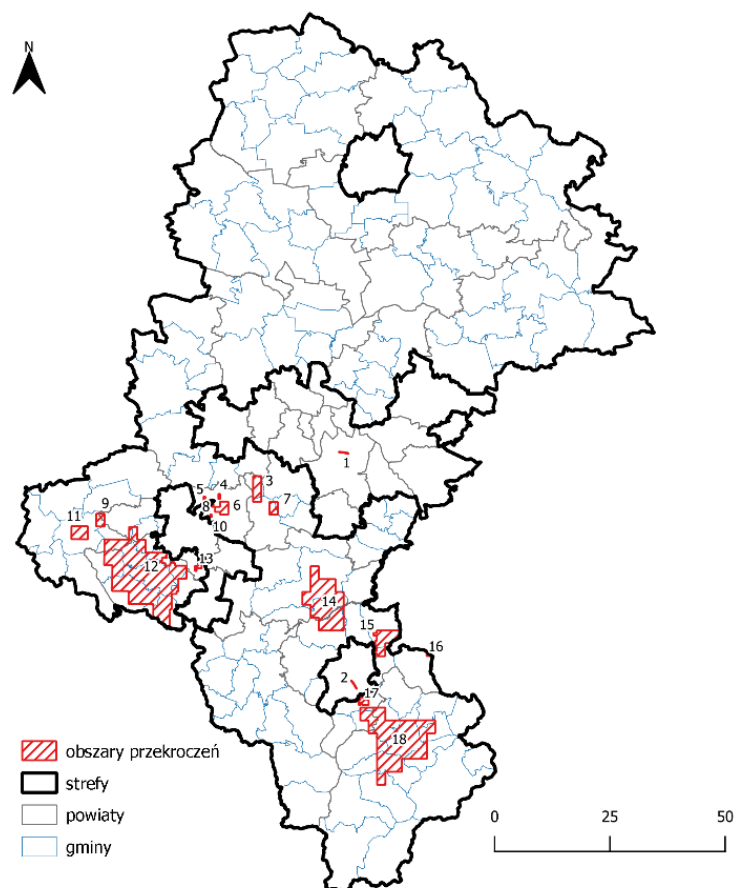


Rysunek 1. Zasięg podobszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie śląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 1. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie śląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
aglomeracja górnośląska	1	978,5	1 756 562
	2	<0,05	
	3	<0,05	
	4	0,4	
	5	0,4	
	6	0,6	
	7	1	
	8	<0,05	
	9	0,4	
	10	1,2	
	11	<0,05	
	12	<0,05	
	13	0,2	
	14	0,6	
aglomeracja rybnicko-jastrzębska	15	279,1	287 709
	16	0,3	
miasto Bielsko-Biała	17	0,1	112 158
	18	55	
miasto Częstochowa	19	86,7	185 263

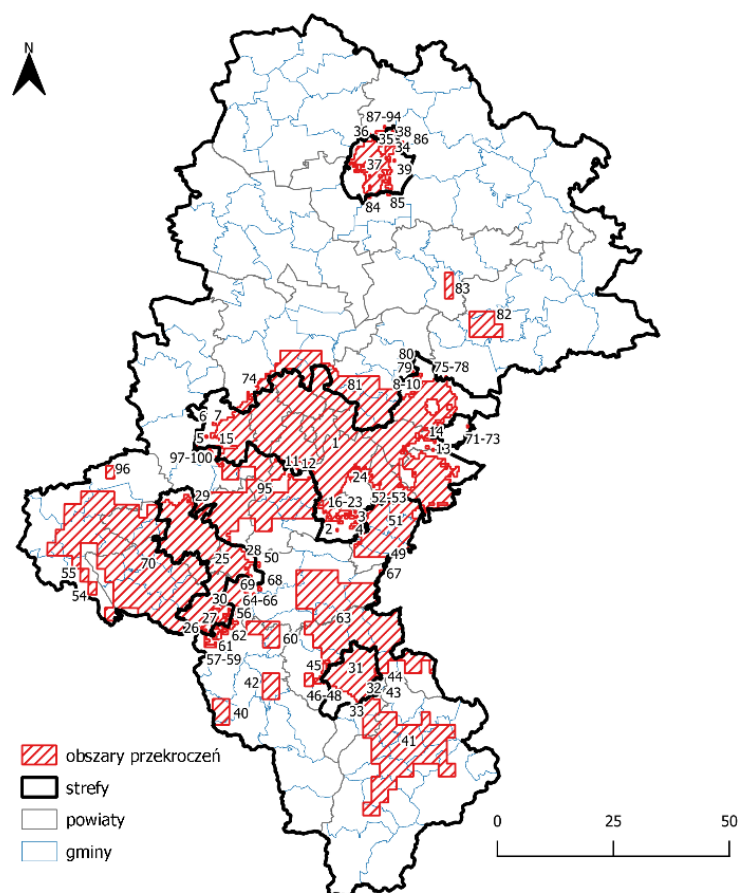
Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	20	0,4	
	21	0,2	
	22	0,4	
	23	1,7	
strefa śląska	24	<0,05	1 180 842
	25	14,4	
	26	247,8	
	27	20	
	28	5	
	29	5	
	30	<0,05	
	31	3,8	
	32	<0,05	
	33	16,2	
	34	728,3	
	35	<0,05	
	36	10,1	
	37	508,1	
	38	<0,05	
	39	<0,05	
	40	0,8	
	41	0,1	
	42	372,8	
	43	<0,05	
	44	<0,05	
	45	0,3	
	46	2,4	
	47	0,2	
	48	2	
	49	34,5	
	50	4,9	
	51	0,2	
	52	14,8	
	53	1,5	
	54	0,9	
	55	1,2	
	56	0,2	
	57	0,2	
	58	0,4	
	59	29,5	
	60	9,8	
	61	<0,05	
	62	0,6	
	63	0,3	
	64	0,2	
	65	0,2	
	66	0,9	
	67	<0,05	
	68	5	
	69	0,8	
	70	<0,05	
	71	270,3	



Rysunek 2. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} faza I w województwie śląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 2. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} faza I w województwie śląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
aglomeracja górnośląska	1	0,4	1 131
miasto Bielsko-Biała	2	0,3	6 107
strefa śląska	3	9,9	298 639
	4	0,4	
	5	0,4	
	6	6,2	
	7	5	
	8	0,2	
	9	5	
	10	0,2	
	11	9,9	
	12	193,1	
	13	1,4	
	14	79,7	
	15	18,4	
	16	0,5	
	17	3	
	18	135,2	



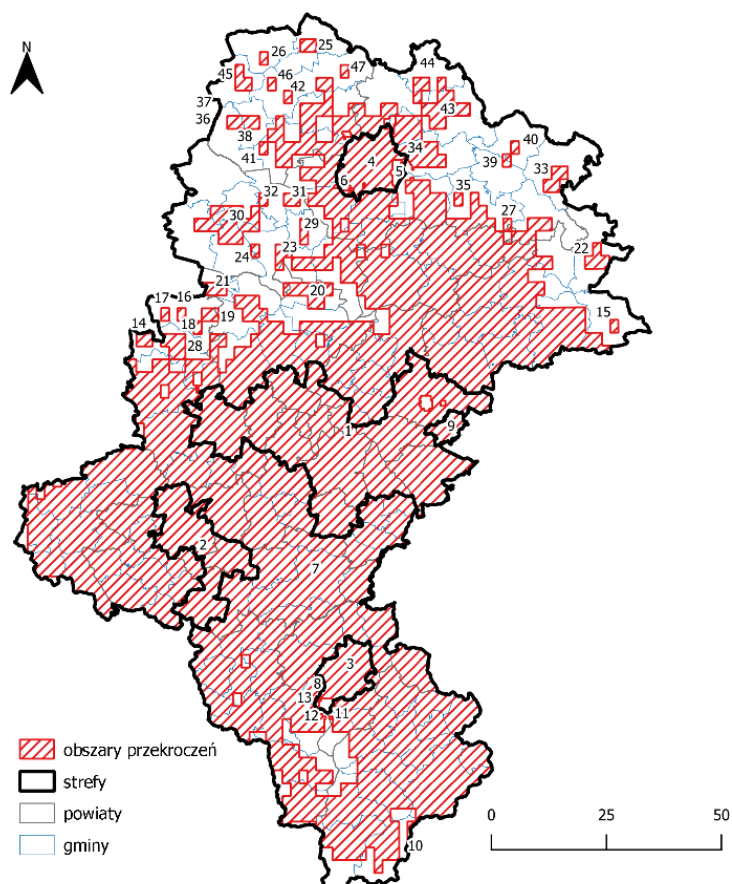
Rysunek 3. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} faza II w województwie śląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 3. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} faza II w województwie śląskim [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
aglomeracja górnośląska	1	846	1 657 148
	2	0,2	
	3	0,1	
	4	0,9	
	5	0,4	
	6	0,8	
	7	0,4	
	8	<0,05	
	9	<0,05	
	10	0,1	
	11	<0,05	
	12	0,2	
	13	0,2	
	14	0,4	
	15	0,7	
	16	2	
	17	0,2	
	18	0,2	
	19	<0,05	
	20	<0,05	
	21	0,1	

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	22	<0,05	
	23	0,1	
	24	1	
aglomeracja rybnicko-jastrzębska	25	255,4	286 428
	26	<0,05	
	27	0,1	
	28	0,2	
	29	0,2	
	30	0,2	
	31	91,8	
miasto Bielsko-Biała	32	0,2	155 662
	33	0,1	
	34	0,2	
miasto Częstochowa	35	0,1	161 848
	36	<0,05	
	37	65,4	
	38	0,4	
	39	0,2	
	40	19,4	
strefa śląska	41	249	1 070 954
	42	20	
	43	0,3	
	44	0,1	
	45	5	
	46	0,1	
	47	0,2	
	48	0,7	
	49	0,1	
	50	<0,05	
	51	127,3	
	52	<0,05	
	53	<0,05	
	54	5	
	55	5	
	56	2,1	
	57	3,1	
	58	4,6	
	59	0,6	
	60	29,9	
	61	0,8	
	62	0,2	
	63	336,9	
	64	<0,05	
	65	0,3	
	66	0,6	
	67	0,8	
	68	0,2	
	69	27,8	
	70	528,5	
	71	0,2	
	72	0,1	
	73	<0,05	
	74	8,6	
	75	0,3	
	76	0,1	
	77	0,2	

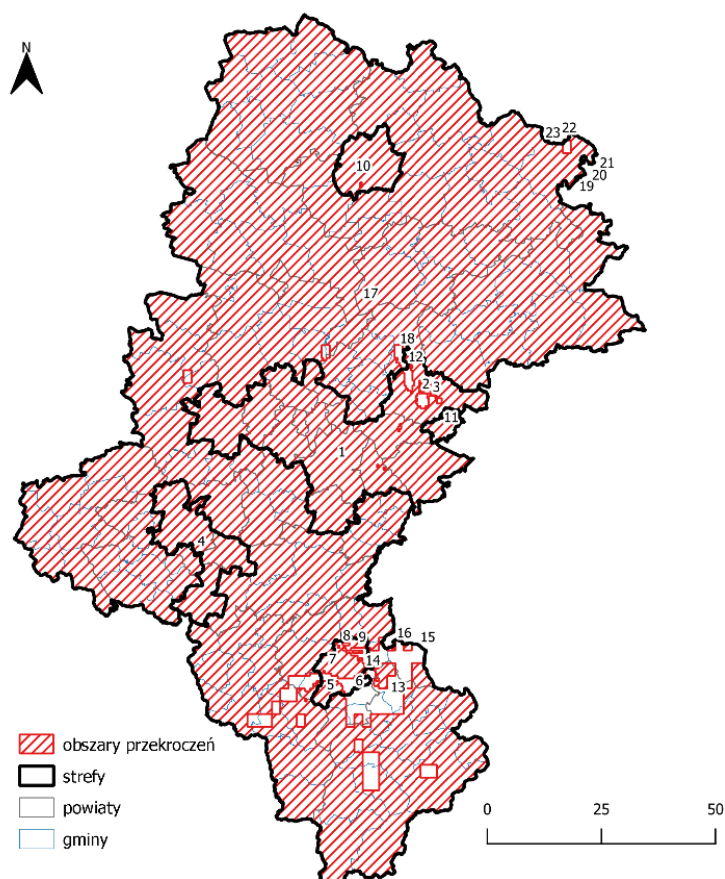
Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	78	<0,05	
	79	0,4	
	80	0,2	
	81	172,6	
	82	34,5	
	83	9,8	
	84	0,7	
	85	0,5	
	86	0,2	
	87	<0,05	
	88	<0,05	
	89	<0,05	
	90	0,2	
	91	2	
	92	<0,05	
	93	<0,05	
	94	0,2	
	95	260,6	
	96	5	
	97	0,6	
	98	0,1	
	99	0,3	
	100	0,1	



Rysunek 4. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie śląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 4. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
aglomeracja górnośląska	1	1209	1 822 799
aglomeracja rybnicko-jastrzębska	2	298	288 010
miasto Bielsko-Biała	3	116,8	169 708
miasto Częstochowa	4	142,4	214 569
	5	0,2	
	6	<0,05	
strefa śląska	7	6664	1 862 927
	8	<0,05	
	9	36,6	
	10	0,2	
	11	0,4	
	12	0,1	
	13	0,1	
	14	10	
	15	4,9	
	16	4,9	
	17	4,9	
	18	4,9	
	19	9,8	
	20	39,4	
	21	13,3	
	22	19,5	
	23	14,7	
	24	4,9	
	25	9,7	
	26	4,9	
	27	4,9	
	28	23,8	
	29	9,8	
	30	78,6	
	31	9,8	
	32	4,9	
	33	19,6	
	34	<0,05	
	35	4,9	
	36	0,2	
	37	<0,05	
	38	19,5	
	39	4,9	
	40	4,9	
	41	4,9	
	42	4,9	
	43	53,8	
	44	14,6	
	45	14,6	
	46	4,9	
	47	4,9	

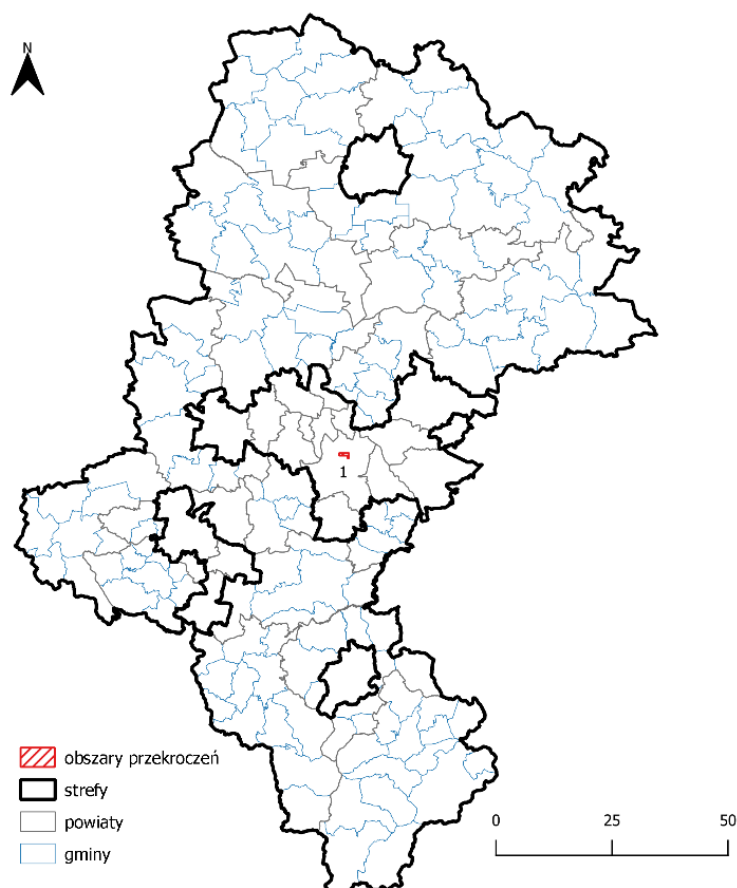


Rysunek 5. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu ze względu na ochronę zdrowia w województwie śląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 5. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w 2021 roku, ze względu na ochronę zdrowia [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
aglomeracja górnośląska	1	1 192	1 811 024
	2	0,4	
	3	<0,05	
aglomeracja rybnicko-jastrzębska	4	297,9	288 010
miasto Bielsko-Biała	5	23,9	118 650
	6	0,1	
	7	66,1	
	8	1,2	
	9	<0,05	
miasto Częstochowa	10	159,1	217 530
strefa śląska	11	36,6	1 903 057
	12	0,1	
	13	18	
	14	0,9	
	15	2,7	
	16	1,8	
	17	10176,4	
	18	<0,05	

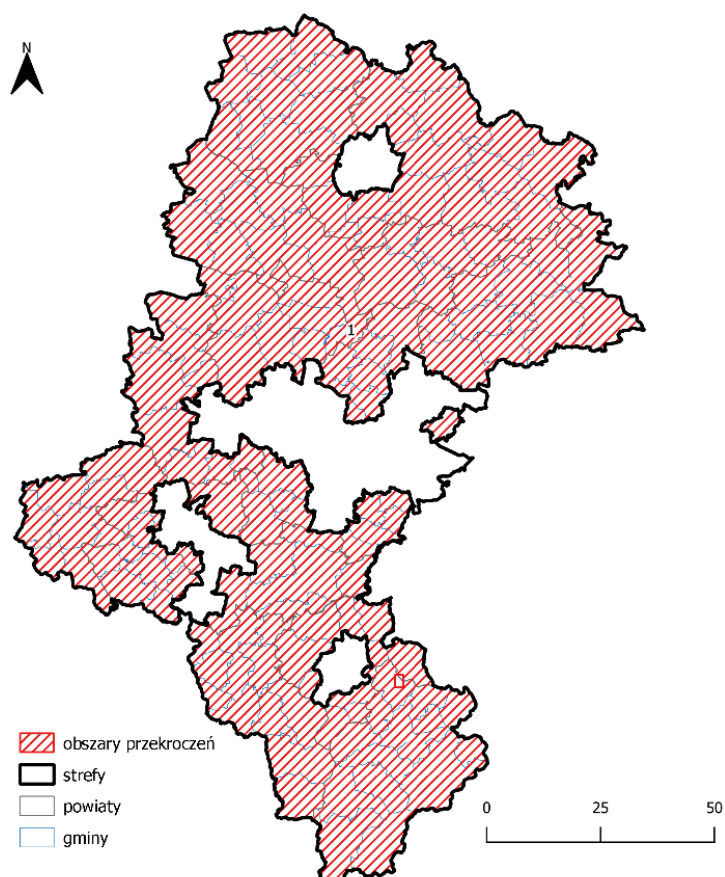
Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	19	<0,05	
	20	<0,05	
	21	<0,05	
	22	<0,05	
	23	<0,05	



Rysunek 6. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego NO₂ w województwie śląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 6. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanych przekroczeń poziomu dopuszczalnego NO₂ w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
aglomeracja górnośląska	1	1,4	6 500



Rysunek 7. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie śląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 7. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu ustanowionego ze względu na ochronę roślin w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]
strefa śląska	1	10 527	9333,4