



Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Opolu

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE OPOLSKIM

raport wojewódzki za rok 2022

Z upoważnienia
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

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





GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Opolu

ul. Nysy Łużyckiej 42, 45-035 Opole

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE OPOLSKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2022

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

Zuzanna Zimolong – wojewódzki koordynator oceny

Dominika Galińska-Lizoń

Mateusz Wilk

Wioletta Galińska

Opole, kwiecień 2023

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	5
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza.....	5
1.2. Cele oceny jakości powietrza	6
2. Kryteria i metody oceny	8
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza.....	8
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów	13
2.3. Metody oceny jakości powietrza.....	14
3. Obszar podlegający ocenie	15
3.1. Podział województwa na strefy.....	15
3.2. Charakterystyka województwa opolskiego.....	16
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	20
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	20
4.2. System modelowania matematycznego	25
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	27
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	28
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	32
7. Wyniki oceny jakości powietrza	39
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	39
7.1.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	39
7.1.2. Dwutlenek azotu (NO ₂).....	44
7.1.3. Tlenek węgla (CO).....	48
7.1.4. Benzen (C ₆ H ₆)	50
7.1.5. Ozon (O ₃)	52
7.1.6. Pył zawieszony PM ₁₀	57
7.1.7. Pył zawieszony PM _{2,5}	64
7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	69
7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	71
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	73
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	75
7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM ₁₀	77
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi	82
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	82
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	82
7.2.2. Tlenki azotu (NO _x)	85
7.2.3. Ozon (O ₃)	87
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	90
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia.....	91

9. Udokumentowanie wyników oceny	92
10. Podsumowanie oceny	94
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	95

Załącznik. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie opolskim w 2022 roku

1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi rezultat rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2022 oraz analiz wykonanych na poziomie wojewódzkim i krajowym w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ), dotyczących stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa opolskiego. Zasadniczym elementem analiz było sklasyfikowanie stref województwa 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 opolskiego 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 2022, mających wpływ na występujące poziomy stężenie zanieczyszczeń.

1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

Zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 2556, 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. z 2022 r. poz. 2556, z późn. zm.),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 845),
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279, z późn. zm.).

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 14 listopada 2022 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (Dz. U. z 2022 r. poz. 2430),
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2023 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2023 r. poz. 350),
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 21 grudnia 2020 r. w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska „Ekoinfonet” (Dz. U. z 2020 r. poz. 2386),
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1070, z późn. zm.).

1.2. Cele oceny jakości powietrza

Celem prowadzenia rocznych ocen jakości powietrza jest uzyskanie informacji o stężeniach zanieczyszczeń na obszarze poszczególnych stref, w zakresie umożliwiającym:

1. *Dokonanie klasyfikacji stref, według określonych kryteriów (poziom dopuszczalny substancji, poziom docelowy, poziom celu długoterminowego).*

Wartości kryterialne zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

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 oraz znajomością regionu i doświadczeniem osób wykonujących ocenę, mogą pozwolić na wskazanie przyczyn przekroczeń norm jakości powietrza na określonych obszarach.

Tabela 1.1. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom dopuszczalny¹⁾

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

¹⁾ Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki (SO₂), dwutlenku azotu (NO₂), tlenku węgla (CO), benzenu (C₆H₆), pyłu zawieszonego PM₁₀, oraz zawartości ołowiu (Pb) w pyłe zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi oraz: dwutlenku siarki (SO₂) i tlenków azotu (NO_x) - ochrona roślin. W przypadku pyłu zawieszonego PM_{2,5}, w roku 2022 obowiązuje poziom dopuszczalny II fazy, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenie klas: A1 i C1.

²⁾ Z uwzględnieniem dozwolonych częstotliwości przekroczeń określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

Tabela 1.2. Klasy stref i oczekiwane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom docelowy¹⁾

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

¹⁾ Dotyczy: ozonu (O₃) (ochrona zdrowia ludzi, 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	nieprzekraczający 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 w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

Są to równocześnie substancje, dla których w prawie krajowym (rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu) i w dyrektywach UE (2008/50/WE i 2004/107/WE) określono normatywne stężenia w postaci poziomów dopuszczalnych / docelowych / celu długoterminowego w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin.

Lista zanieczyszczeń, jakie należy uwzględnić w ocenie dokonywanej pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi, obejmuje 12 substancji:

- dwutlenek siarki (SO₂),
- dwutlenek azotu (NO₂),
- tlenek węgla (CO),
- benzen (C₆H₆),
- ozon (O₃),
- pył zawieszony PM₁₀,
- pył zawieszony PM_{2,5},
- ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM₁₀,
- arsen (As) w pyłe zawieszonym PM₁₀,
- kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM₁₀,
- nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM₁₀,
- benzo(a)piren (B(a)P) w pyłe 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 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 pyłe zawieszonym PM₁₀ dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem:

- terenów zamkniętych lub instalacji przemysłowych²,

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

² Na mapach rozkładów stężeń prezentowanych w rozdziale 7 takie miejsca oznaczane są kolorem białym.

- miejsc niezamieszkałych, do których obowiązuje zakaz wstępu,
- jezdní 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 (w tym stacjach tła regionalnego).

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 tlenków azotu (NO_x) i dwutlenku siarki (SO_2) uwzględnia się 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 (O_3) zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Kryteria te zestawiono w tabelach 2.1 i 2.2.

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

Zanie- czyszczenie	Normowany poziom	Czas uśre- dniania	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 krocących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego,

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

ołów, arsen, kadm, nikiel, benzo(a)piren – oznaczane w pyłe zawieszonym 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 Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Z wyjątkiem ołowiu, normowane stężenia pozostałych zanieczyszczeń są określone z dokładnością do jedności (są liczbami całkowitymi, przy odpowiednich jednostkach stężenia). Liczbę miejsc po przecinku (oraz jednostki, w jakich określone są wartości kryterialne stężeń w przepisach prawa) dla poszczególnych substancji podano w tabeli 2.5.

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

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	µg/m ³	0	41 µg/m ³

Zanieczyszczenie	Parametr	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
	percentyl S90,4 ze stężeń 24-godz.			
Pył zawieszony PM _{2,5}	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

Na potrzeby ilustracji przebiegów parametrów statystycznych stężeń zanieczyszczeń na stanowiskach pomiarowych prezentowanych na wykresach w przypadku benzenu, tlenku węgla oraz ołowiu, niklu, kadmu, arsenu i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ zastosowano zaokrąglenia odbiegające od zasad określonych w powyższej tabeli, aby możliwe było pokazanie trendów zanieczyszczeń. Należy jednak pamiętać, że finalnie o wyniku oceny w danej strefie decyduje wynik porównania z taką samą dokładnością wartości stężeń zanieczyszczeń z poziomami dopuszczalnymi, docelowymi lub celów długoterminowych.

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.

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

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

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

Pomiary wskaźnikowe, obejmujące pomiary wykonywane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, dla których wymagania co do celów jakości danych są mniej restrykcyjne niż dla pomiarów intensywnych. Do grupy pomiarów wskaźnikowych należą pomiary wykonywane w ograniczonym czasie (okresowe, cykliczne), w tym prowadzone z wykorzystaniem stacji mobilnych. Do grupy tej zaliczane będą również (na etapie wykonywania oceny) pozostałe pomiary, prowadzone

na stałych stanowiskach, których kompletność nie spełnia wymagań stawianych pomiarom intensywnym.

Obliczenia z wykorzystaniem matematycznych modeli transportu i przemian substancji w powietrzu.

Obiektywne szacowanie w oparciu o analizę wyników modelowania matematycznego, wyników pomiarów prowadzonych na stacjach PMŚ, 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. Jak wspomniano wcześniej, niniejszy raport prezentuje finalne wyniki oceny za rok 2022, uwzględniające podział Polski na strefy określony w załączniku do ustawy – Prawo ochrony środowiska, który został wprowadzony ustawą z dnia 7 lipca 2022 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2022 r. poz. 1576).

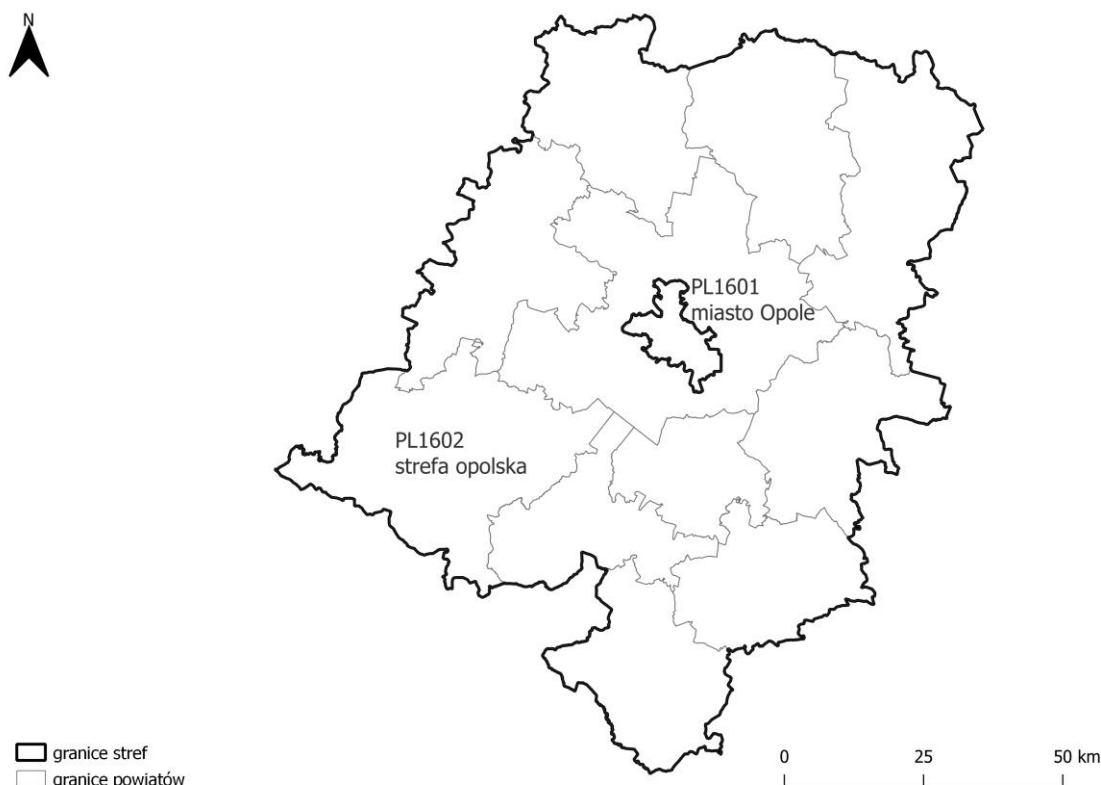
Załącznik ustawy – Prawo ochrony środowiska zawiera następujące grupy stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza w Polsce:

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

Zgodnie z ustawą-Poś w województwie opolskim strefy stanowią: miasto Opole oraz strefa opolska (tabela 3.1 i rysunek 3.1).

Tabela 3.1. Zestawienie stref w województwie opolskim w 2022 roku [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 ludzi [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL1601	miasto Opole	miasto	149	126 775	tak	nie
2	PL1602	strefa opolska	reszta województwa	9 263	821 808	tak	tak

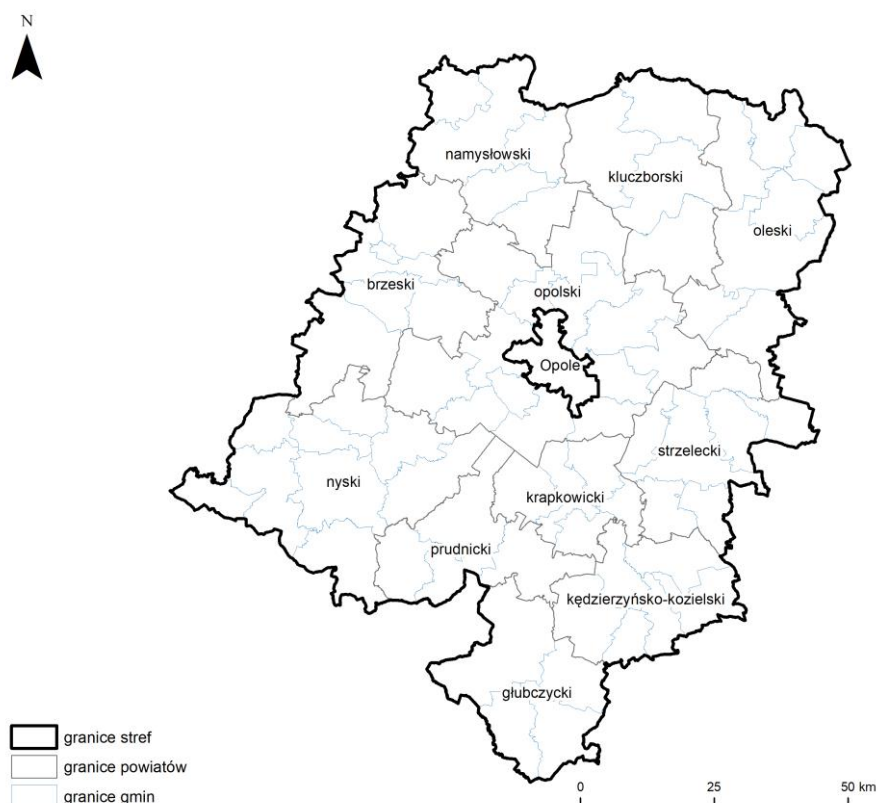


Rysunek 3.1. Podział województwa opolskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza w 2022 roku
[źródło: GIOŚ]

3.2. Charakterystyka województwa opolskiego

Województwo opolskie, położone w południowo-zachodniej części Polski, zajmuje powierzchnię 9 412 km², co stanowi 3% powierzchni kraju. Opolszczyzna położona jest u zbiegu trzech regionów geograficznych: Wyżyny Śląsko-Krakowskiej, Niziny Śląskiej oraz Sudetów. Ukształtowanie przestrzenne tych obszarów zapewnia Opolszczyźnie charakter otwartej na zachód niecki, której centralną osią jest rzeka Odra wraz ze swoimi dopływami. Na obszarze województwa przeważają tereny nizinne. Najwyższym wzniesieniem Opolszczyzny jest Biskupia Kopa (890 m n.p.m.), znajdująca się w Górach Opawskich, w południowo-zachodniej części województwa.

Pod względem administracyjnym województwo opolskie dzieli się na 12 powiatów, w tym 1 powiat grodzki - Opole oraz na 71 gmin (rysunek 3.2). Stolicą regionu jest miasto Opole - największe miasto Opolszczyzny, zlokalizowane w centralnym punkcie województwa, które pełni rolę centrum społeczno-gospodarczego, skupiającego funkcje administracyjne, produkcyjne, usługowe, transportowe, mieszkaniowe oraz akademickie. Opolszczyzna należy do średnio zurbanizowanych regionów kraju (53% ludności województwa mieszka w miastach). Do największych miast Opolszczyzny, poza Opolem, należą Kędzierzyn-Koźle, Nysa i Brzeg.

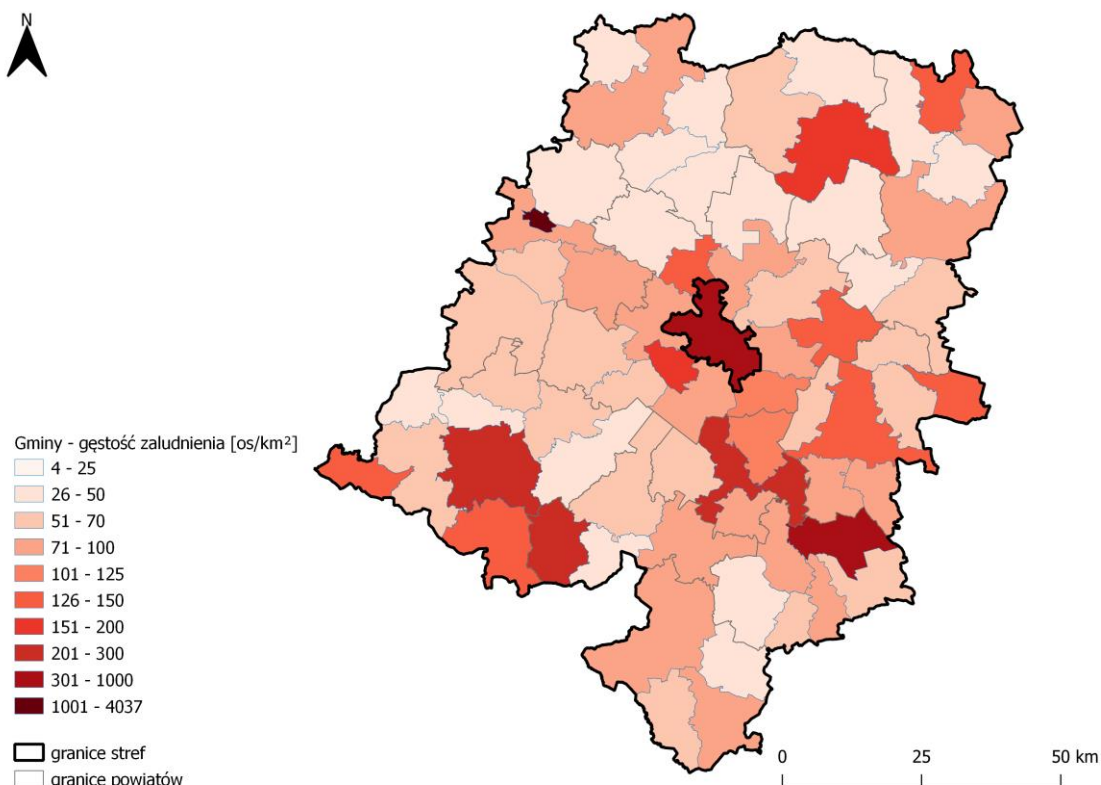


Rysunek 3.2. Podział administracyjny województwa opolskiego w 2022 roku [opracowanie własne, źródło danych: Państwowy Rejestr Granic, GUGiK]

Liczba ludności Opolszczyzny na koniec 2021 r. wyniosła 948,58 tys. osób, co oznacza, że populacja województwa stanowiła 2,5% ogółu ludności w Polsce. Liczebność ludności w miastach osiągnęła 503,13 tys., a na obszarach wiejskich 445,45 tys. Średnia gęstość zaludnienia w województwie kształtowała się na poziomie 101 osób na km², przy czym największa gęstość zaludnienia występowała w mieście Opolu, a najniższa w powiatach: namysłowskim, głubczyckim i oleskim (rysunek 3.3).

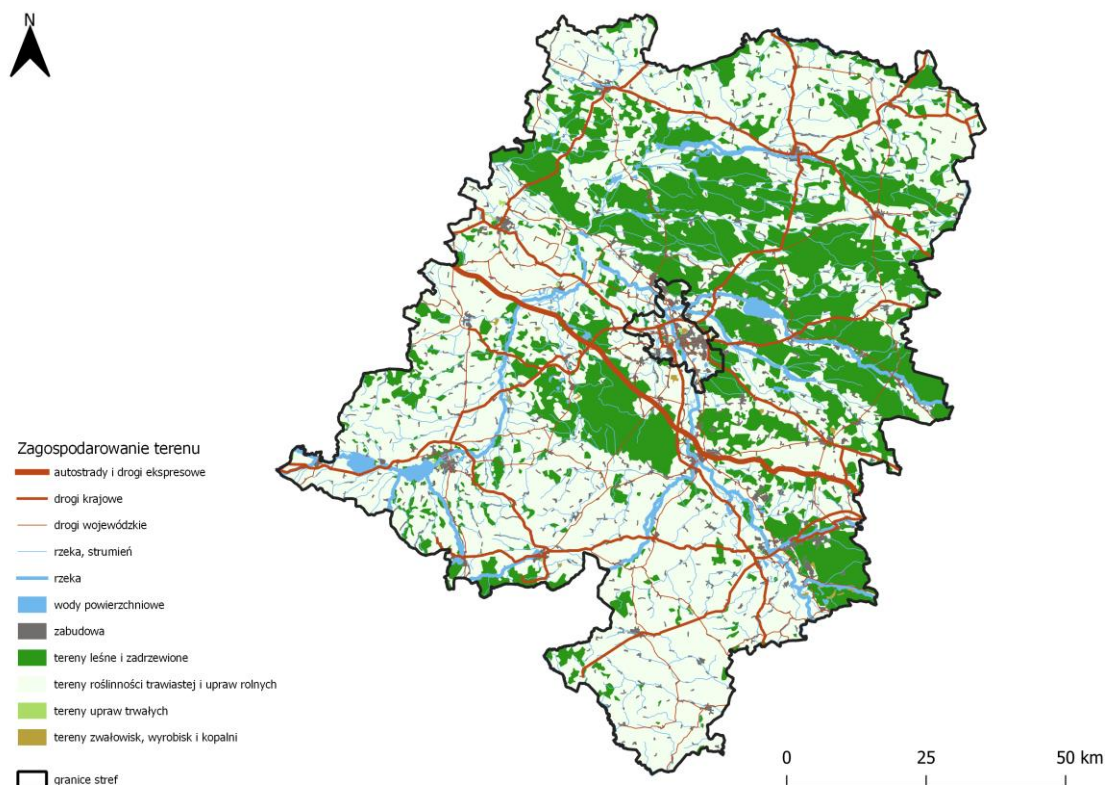
Opolszczyzna leży w zasięgu klimatu umiarkowanego ciepłego przejściowego, który cechuje dosyć duża zmienność pogody w ciągu roku. Zimy mogą być zarówno mroźne, jak i łagodne, a lata - upalne bądź deszczowe.

Na terenie województwa występuje dobrze rozbudowana sieć hydrograficzna, której główną oś stanowi rzeka Odra. Przepływa ona przez województwo opolskie z południowego - wschodu na północny - zachód. Największymi, pod względem powierzchni zlewni, dopływami Odry są: Mała Panew, Stobrawa, Bierawka, Kłodnica, Nysa Kłodzka i Osobłoga. Obszar województwa opolskiego pozbawiony jest dużych, naturalnych zbiorników wód powierzchniowych, jedynie w wyniku działalności człowieka powstały zbiorniki retencyjne (Zbiornik Turawa, Nysa, Otmuchów).



Rysunek 3.3. Gęstość zaludnienia w gminach województwa opolskiego [opracowanie własne, źródło danych: GUS]

Lasy Opolszczyzny zajmują obszar 250 892,37 ha, co oznacza lesistość na poziomie 26,7% (rysunek 3.4). Tereny leśne są dość zróżnicowane, dominującymi siedliskami są siedliska borowe i lasy mieszane. Na obszarach leśnych, które zachowały swój naturalny charakter, powstały 3 parki krajobrazowe (Stobrawski, Góra Św. Anny i Góry Opawskie) o łącznej powierzchni 62 590,50 ha. Pod względem przyrodniczym tereny parków krajobrazowych Opolszczyzny należą do cenniejszych obszarów w Polsce. Obejmują one obszar chroniony o dużych walorach przyrodniczych, historycznych i kulturowych. Stanowią też ogromne znaczenie dla ochrony zasobów genowych roślin oraz zwierząt. W 2021 roku obszary prawnie chronione ogółem w województwie opolskim zajmowały powierzchnię 259 537,24 ha. Ponadto, w granicach województwa opolskiego występują obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Są to obszary specjalnej ochrony ptaków (o powierzchni 14 391,7 ha) oraz ochrony siedlisk (28 401,1 ha).



Rysunek 3.4. Zagospodarowanie terenu w województwie opolskim [opracowanie własne, źródło danych: Państwowy Rejestr Granic, Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych, GUGiK]

Wśród występujących na terenie województwa opolskiego zasobów naturalnych, oprócz zasobów wodnych i leśnych, na szczególną uwagę zasługują urodzajne gleby oraz bogate zasoby złóż surowców mineralnych. Duże nagromadzenie surowców mineralnych, w szczególności wapieni i margli, piasków podsadzkowych, kamieni, gliniek i iłów, jako surowców do produkcji ceramiki budowlanej oraz kruszyw dla budownictwa i drogownictwa, stanowi dobrą bazę surowcową dla gospodarki województwa, a także ma znaczny udział w produkcji krajowej. Dzięki bogactwu surowców mineralnych w województwie obserwuje się znaczny rozwój przemysłu cementowo-wapienniczego. Istotny udział w produkcji przemysłowej na Opolszczyźnie występuje także w przypadku przemysłu spożywczego. Szczególnie istotną rolę odgrywa: przetwórstwo owoców i warzyw, produkcja wyrobów mleczarskich, produkcja wyrobów piekarskich, ciastkarskich i cukierniczych oraz produkcja cukru. Istotny wkład w udziale przemysłu województwa opolskiego stanowi także produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych. Największymi ośrodkami przemysłowymi w województwie opolskim są: Opole (przemysł cementowo-wapienniczy, metalurgiczny i spożywczy), Kędzierzyn-Koźle (przemysł chemiczny), Krapkowice (przemysł celulozowo-papierniczy), Zdzeszowice (przemysł koksowniczy) i Chorula (przemysł cementowy).

Według wstępnych szacunków GUS w 2021 r. PKB województwa opolskiego wyniósł 53 593 mln zł, a w przeliczeniu na mieszkańca PKB wyniósł 56 267 zł.

Na koniec 2021 r. w województwie w eksploatacji znajdowało się 784 km torów kolejowych. Gęstość sieci kolejowej wynosiła 8,3 km na 100 km² i jest zdecydowanie wyższa od średniej krajowej

(6,2 km). Z kolei gęstość sieci dróg publicznych ogółem wyniosła na Opolszczyźnie 112,3 km/100 km², a o nawierzchni utwardzonej -92,9 km/100 km².

Dzięki dobrze rozwiniętej sieci transportowej, korzystnym warunkom lokalizacyjnym oraz atrakcyjnym terenom inwestycyjnym na terenie województwa funkcjonują podstrefy Specjalnych Stref Ekonomicznych: Wałbrzyskiej SSE, Katowickiej SSE i Starachowickiej SSE.

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

W 2022 r. na terenie województwa opolskiego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza stosowano **pomiary intensywne** - wykonywane na stałych stanowiskach, obejmujące:

- pomiary automatyczne,
- pomiary manualne prowadzone codziennie.

W 2022 r. w ramach systemu PMŚ na terenie województwa opolskiego funkcjonowało 10 stacji pomiarowych (tabela 4.1-4.2, rysunek 4.1). Dodatkowo w 4 punktach pomiarowych prowadzono pomiar pasywny benzenu (rysunek 4.2). Pomiary realizowane były przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w wojewódzkiej sieci stacji i punktów pomiarowych, w ramach ogólnopolskiego systemu monitoringu powietrza.

Zakres prowadzonego monitoringu to pomiary stężeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenków azotu, benzenu, tlenku węgla, ozonu, pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} w powietrzu, a także pomiary ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ (tabela 4.2). Na jednej stacji miejskiej w Opolu prowadzone były również pomiary składu pyłu zawieszonego PM₁₀ pod kątem zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

Lokalizacja stacji jest przeważnie niezmienna, zależna przede wszystkim od wyników tzw. „pięcioletniej oceny jakości powietrza” wykonywanej raz na 5 lat oraz od kryteriów lokalizacji punktów poboru próbek substancji określonych w rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

Prowadzenie badań w stałych lokalizacjach daje możliwość obserwowania zmian jakości powietrza w wieloletnim okresie. Funkcjonujący w 2022 r. system ocen jakości powietrza w województwie opolskim zgodny był z wynikami aktualnej oceny pięcioletniej wykonanej w roku 2019.

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska dysponuje 1 mobilną stacją pomiarową, za pomocą której wykonuje pomiary w miastach województwa opolskiego nie objętych stałym monitoringiem powietrza. W 2022 r. pomiary całoroczne na stacji mobilnej prowadzone były w Krapkowicach, przy ul. 3 Maja.

Wszystkie pomiary jakości powietrza realizowane na terenie województwa opolskiego są prowadzone na stacjach **typu miejskiego**. Oznacza to, że stacje są lokalizowane na obszarach miejskich, w taki sposób, aby na poziom zanieczyszczenia miało wpływ łączne oddziaływanie emisji

zanieczyszczeń pochodzących z wielu źródeł emisji, zaliczanych do różnych kategorii (emisja z indywidualnego ogrzewania budynków, ze środków transportu, z zakładów przemysłowych).

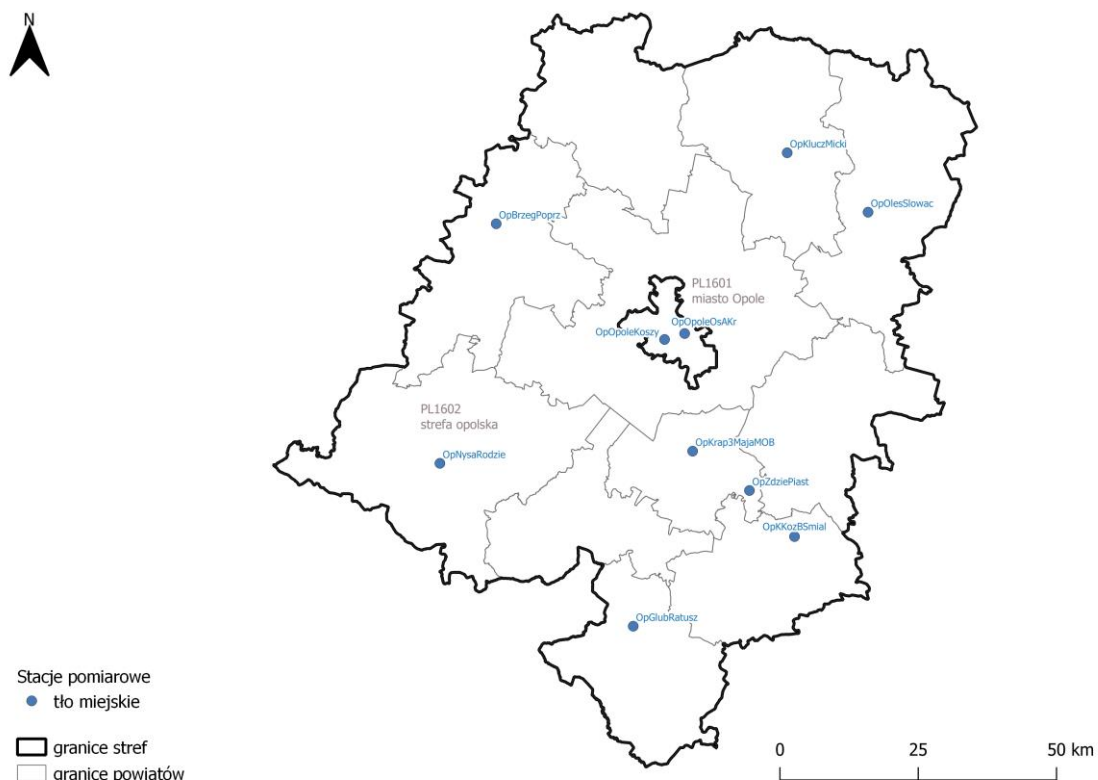
W przypadku, gdy w jednej stacji realizowane były jednoczesne pomiary danej substancji metodą referencyjną i niereferencyjną w rocznej ocenie jakości powietrza wykorzystywano wyniki pomiarów wykonywanych metodą referencyjną, czyli dla pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} - metodą manualną. Jednoczesne pomiary pyłu zawieszonego PM₁₀ metodą automatyczną i manualną były prowadzone w 2022 roku wyłącznie w Kędzierzynie-Koźlu i Krapkowicach.

Tabela 4.1. Zestawienie stacji pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2022 rok [źródło: GIOŚ]

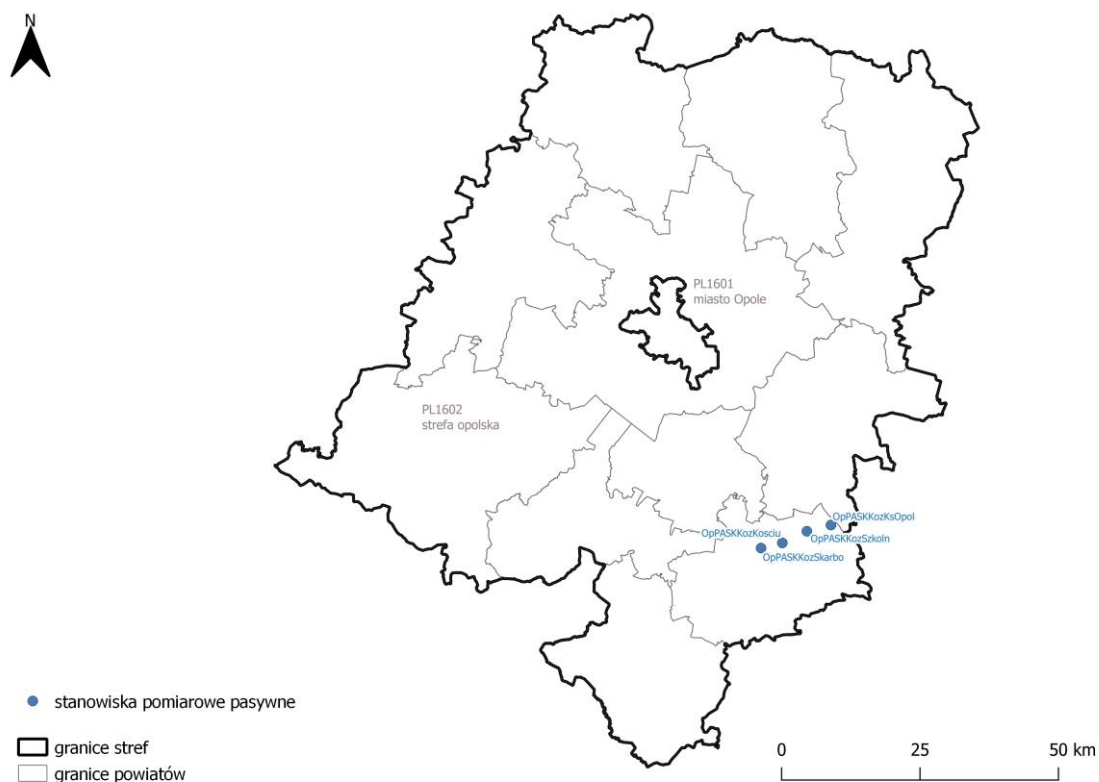
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleKoszy	Opole, ul. Koszyka	ul. Koszyka 21	Opole	Opole	50.666736	17.899137	miejski	tło
2	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole, os. Armii Krajowej	os. Armii Krajowej	Opole	Opole	50.676856	17.950278	miejski	tło
3	PL1602	strefa opolska	OpBrzegPoprz	Brzeg, ul. Poprzeczna	ul. Poprzeczna 1	brzeski	Brzeg	50.849509	17.462579	miejski	tło
4	PL1602	strefa opolska	OpGlubRatusz	Głubczyce, ul. Ratuszowa	ul. Ratuszowa 9	głubczycki	Głubczyce	50.200778	17.83051	miejski	tło
5	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	ul. Bolesława Śmiałego 5	kędzierzyńsko-kozielski	Kędzierzyn-Koźle	50.349608	18.236575	miejski	tło
6	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	Kluczbork, ul. Mickiewicza	ul. Mickiewicza 10	kluczborski	Kluczbork	50.972181	18.207575	miejski	tło
7	PL1602	strefa opolska	OpKrap3MajaMOB	Krapkowice, ul. 3 Maja	ul. 3 Maja 17	krapkowicki	Krapkowice	50.486194	17.974770	miejski	tło
8	PL1602	strefa opolska	OpNysaRodzie	Nysa, ul. Rodziewiczówny	ul. Rodziewiczówny 1	nyski	Nysa	50.458989	17.331906	miejski	tło
9	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	Olesno, ul. Słowackiego	ul. Słowackiego	oleski	Olesno	50.876983	18.416878	miejski	tło
10	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	Zdzieszowice, ul. Piastów	ul. Piastów 6	krapkowicki	Zdzieszowice	50.423533	18.120739	miejski	tło
11	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozKosciu	Kędzierzyn-Koźle, ul. Kościuszki	ul. Kościuszki 21	kędzierzyńsko-kozielski	Kędzierzyn-Koźle	50.339667	18.201442	miejski	tło
12	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozKsOpol	Kędzierzyn-Koźle, ul. Ks. Opolskich	ul. Książąt Opolskich 8	kędzierzyńsko-kozielski	Kędzierzyn-Koźle	50.369428	18.324478	miejski	tło
13	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozSkarbo	Kędzierzyn-Koźle, ul. Skarbowa	ul. Skarbowa	kędzierzyńsko-kozielski	Kędzierzyn-Koźle	50.330883	18.147681	miejski	tło
14	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozSzkoln	Kędzierzyn-Koźle, ul. Szkolna	ul. Szkolna 15	kędzierzyńsko-kozielski	Kędzierzyn-Koźle	50.358964	18.263574	miejski	tło

Tabela 4.2. Zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2022 rok
[źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia ludzi	ochr. roślin
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleKoszy	tłó	PM10	automatyczny	Tak	Nie
2	PL1601	miasto Opole	OpOpoleKoszy	tłó	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
3	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tłó	PM2,5	manualny	Tak	Nie
4	PL1602	strefa opolska	OpBrzegPoprz	tłó	PM10	automatyczny	Tak	Nie
5	PL1602	strefa opolska	OpGlubRatusz	tłó	PM10	automatyczny	Tak	Nie
6	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tłó	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
7	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tłó	C ₆ H ₆	automatyczny	Tak	Nie
8	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tłó	CO	automatyczny	Tak	Nie
9	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tłó	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
10	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tłó	O ₃	automatyczny	Tak	Nie
11	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tłó	PM10	manualny	Tak	Nie
12	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tłó	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
13	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tłó	SO ₂	automatyczny	Tak	Nie
14	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	tłó	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
15	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	tłó	PM10	manualny	Tak	Nie
16	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	tłó	PM2,5	manualny	Tak	Nie
17	PL1602	strefa opolska	OpKrap3MajaMOB	tłó	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
18	PL1602	strefa opolska	OpKrap3MajaMOB	tłó	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
19	PL1602	strefa opolska	OpKrap3MajaMOB	tłó	C ₆ H ₆	automatyczny	Tak	Nie
20	PL1602	strefa opolska	OpKrap3MajaMOB	tłó	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
21	PL1602	strefa opolska	OpKrap3MajaMOB	tłó	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
22	PL1602	strefa opolska	OpKrap3MajaMOB	tłó	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
23	PL1602	strefa opolska	OpKrap3MajaMOB	tłó	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
24	PL1602	strefa opolska	OpKrap3MajaMOB	tłó	PM10	manualny	Tak	Nie
25	PL1602	strefa opolska	OpKrap3MajaMOB	tłó	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
26	PL1602	strefa opolska	OpNysaRodzie	tłó	PM10	automatyczny	Tak	Nie
27	PL1602	strefa opolska	OpNysaRodzie	tłó	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
28	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	tłó	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
29	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	tłó	O ₃	automatyczny	Tak	Nie
30	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	tłó	PM10	automatyczny	Tak	Nie
31	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	tłó	C ₆ H ₆	automatyczny	Tak	Nie
32	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	tłó	PM10	automatyczny	Tak	Nie
33	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozKosciu	tłó	C ₆ H ₆	pasywny	Tak	Nie
34	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozKsOpol	tłó	C ₆ H ₆	pasywny	Tak	Nie
35	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozSkarbo	tłó	C ₆ H ₆	pasywny	Tak	Nie
36	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozSzkoln	tłó	C ₆ H ₆	pasywny	Tak	Nie



Rysunek 4.1. Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie opolskim, wykorzystanych w ocenie za rok 2022 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 4.2. Lokalizacja pasywnych stanowisk pomiarowych w województwie opolskim, wykorzystanych w ocenie za rok 2022 [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), została od 2019 r. powierzona Instytutowi Ochrony Środowiska - Państwowemu Instytutowi Badawczemu (IOŚ-PIB). Zakres przedstawionych w raporcie wyników modelowania jest określony rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza.

W przypadku O₃ (liczba dni z przekroczeniami w latach 2020-2022), na potrzeby oceny rocznej wykonanej dla roku 2022 dla województwa opolskiego wykorzystano bezpośrednio wyniki modelowania dostarczone przez IOŚ-PIB. W odniesieniu do zanieczyszczeń: SO₂ (stężenia 1-godzinne, 24-godzinne, sezon zimowy), SO₂ (stężenia roczne), NO₂ (stężenia roczne), NO₂ (stężenia 1-godzinne), NO_x (stężenia roczne), O₃ (liczba dni z przekroczeniami w 2022 r., współczynnik AOT40 dla 2022 r., współczynnik AOT40 dla lat 2018-2022), pył zawieszony PM₁₀ (stężenia roczne, stężenia 24-godzinne), pył zawieszony PM_{2,5} (stężenia roczne), benzo(a)piren (stężenia roczne), 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 model opisuje 50 związków gazowych, z czego 35 jest transportowanych w drodze adwekcji, głębokiej konwekcji i dyfuzji turbulencyjnej, a 15 ze względu na krótki czas życia nie podlega transportowi. Mechanizm opisujący właściwości chemiczne fazy gazowej w modelu GEM-AQ oparty jest na modyfikacji modelu ADOM (*Acid Deposition and Oxidants Model*). Model ten został rozszerzony o 4 dodatkowe związki (CH₃OOH, CH₃OH, CH₃O₂, CH₃CO₃H) i 22 reakcje chemiczne. Zmodyfikowany mechanizm zawiera 116 chemicznych i 19 fotochemicznych reakcji. Dodatkowo do modelu GEM-AQ zaimplementowany został moduł przemian i transportu benzo(a)pirenu.

Obliczenie trójwymiarowych pól stężeń jest osiągane poprzez rozwiązanie układu równań zachowania masy dla każdej z modelowanych substancji chemicznych. Procesy adwekcji i dyfuzji pionowej dla substancji chemicznych są obliczane zgodnie z algorytmem używanym do adwekcji i dyfuzji dla pary wodnej - wykorzystany został schemat semi-lagranżowski. Do modelowania przemian dla substancji chemicznych wymagane są obliczenia dodatkowych wielkości zależnych od aktualnych wartości parametrów meteorologicznych, tj. prędkości depozycji suchej, sedymentacji pyłów, depozycji mokrej i współczynników fotolizy. W przypadku części reakcji chemicznych stałe reakcji są również zależne od wartości temperatury i ciśnienia.

Integralną częścią modelu GEM-AQ jest moduł aerozolowy, który pozwala na symulacje przemian fizyko-chemicznych aerozolu atmosferycznego oraz jego interakcje ze związkami chemicznymi fazy gazowej. W szczególności pozwala na symulacje, reakcji heterogenicznej hydrolizy

N_2O_5 prowadzącej do powstawania HNO_3 . Reakcja ta zachodzi na powierzchni aerozolu atmosferycznego i ma potencjalnie duży wpływ na koncentrację ozonu troposferycznego. Intensywność reakcji zależy zarówno od stężenia, jak i powierzchni aerozolu.

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

Rozkład masy aerozolu reprezentowany jest w 12 przedziałach wielkości opisujących logarytmiczny wzrost promienia cząstek. Modelowane wartości stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ i 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, przy czym rozdzielczość nad Polską z szerokim marginesem wynosiła $0,025^\circ \times 0,025^\circ$ (około 2,5 km), zaś rozdzielczość zastosowana dla 30 aglomeracji i miast będących strefami zgodnie z załącznikiem do ustawy - Prawo ochrony środowiska wyniosła $0,005^\circ \times 0,005^\circ$ (około 0,5 km).

Na potrzeby obliczeń wykorzystano globalne pola meteorologiczne w postaci analiz obiektywnych z roku 2022, stanowiące warunek początkowy domeny globalnej, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (Canadian Meteorological Centre - CMC).

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce w 2022 roku wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB zaktualizowanej do roku 2021. 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 (ze względu na fakt, iż emisje dla roku 2020 uwzględniają efekty pandemii COVID19 nie zdecydowano się ich użyć, gdyż byłyby niereprezentatywne dla roku 2022).

Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce w 2022 roku wykonano zgodnie z zapisami dyrektywy 2008/50/WE w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy oraz zapisami rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. Ponadto do szczegółowej ewaluacji wyników modelowania dla dwutlenku azotu, ozonu, pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} wykorzystano narzędzie DELTA tool w najnowszej dostępnej wersji.

Wyniki uzyskane bezpośrednio z modelowania zostały poddane reanalizie. Asymilacja danych pomiarowych naziemnych została przeprowadzona dla roku 2022 na podstawie pomiarów ze stacji Państwowego Monitoringu Środowiska. Celem wprowadzenia informacji ze stacji pomiarowych do wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza zastosowano metodę interpolacji optymalnej (*ang. Optimal Interpolation - OI*) (np. Robichaud i Ménard, 2014). Estymacja statystyk błędów została wykonana metodą Hollingswotha-Lonnberga (H-L) w oparciu o wyniki pomiarów dla roku 2022. W przypadku związków gazowych asymilacji poddano pomiary godzinowe (8760 przebiegi procesu asymilacji dla każdego związku i każdej rozdzielczości), natomiast pyły i benzo(a)piren asymilowano z dobowym okresem uśredniania (365 asymilacji cząstkowych dla każdego zanieczyszczenia i rozdzielczości).

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

4.3. Inne metody oceny jakości powietrza

Jedną z metod uzupełniających, która została zastosowana na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie, było obiektywne szacowanie w oparciu o wyniki modelowania matematycznego. Metoda szacowania została wykorzystana na potrzeby określenia przestrzennego rozkładu stężenia wybranych zanieczyszczeń oraz do oszacowania granic przestrzennego zasięgu przekroczeń wartości kryterialnych w sytuacjach ich wystąpienia.

Metody obiektywnego szacowania zostały oparte na analizie:

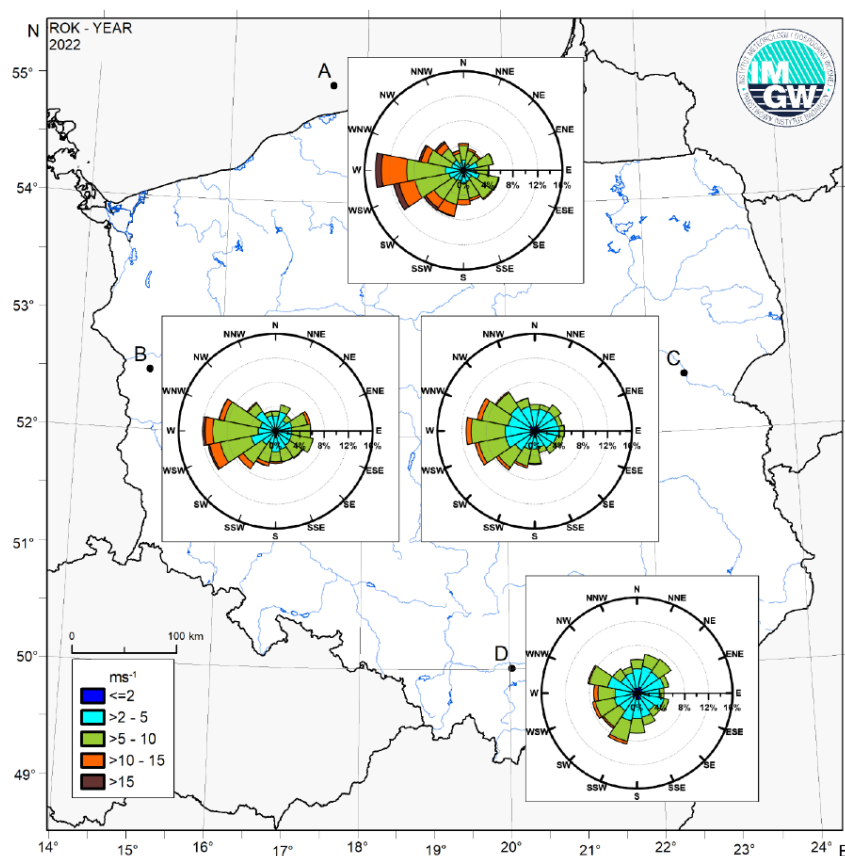
- a) wyników modelowania matematycznego wykonanego na poziomie krajowym przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza,
- b) wyników pomiarów przeprowadzonych na stacjach Państwowego Monitoringu Środowiska,
- c) informacji o przestrzennym rozkładzie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

Podstawą przeprowadzonych analiz były wyniki modelowania dla roku 2022, które spełniły wymagania jakościowe określone w przepisach prawa. Niepewność zastosowanej metody szacowania określono na poziomie nieprzekraczającym wymagań stawianych przez przepisy prawa.

Dodatkowo zaistniała potrzeba zastosowania metody obiektywnego szacowania jako uzupełnienie w strefie miasto Opole za 2022 r. w oparciu o pomiary w stałych punktach pomiarowych na obszarze strefy opolskiej. Obiektywne szacowanie wykorzystano do oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi dla określenia dotrzymania poziomu dopuszczalnego/docelowego stężeń benzenu, tlenku węgla oraz metali (ołów, arsen, kadm, nikiel) w pyle zawieszonym PM₁₀.

5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

Jedną z grup czynników warunkujących stężenie zanieczyszczeń w powietrzu, obok wielkości emisji rozpatrywanych substancji lub ich prekursorów oraz warunków topograficznych wpływających na możliwości przewietrzania, są warunki meteorologiczne panujące w danym okresie na określonym obszarze. Wpływają one na procesy fizyko-chemiczne zachodzące w atmosferze, a także oddziałują na wielkość emisji wybranych zanieczyszczeń. Istotne znaczenie dla możliwości rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu ma pionowy rozkład temperatury. Występowanie zjawiska inwersji termicznej, przy której temperatura powietrza rośnie wraz z wysokością, wpływa na utrudnienie pionowego transportu zanieczyszczeń i ich kumulację w dolnej, przylegającej do powierzchni 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 podmychy wiatru mogą również prowadzić do okresowego wzrostu stężenia pyłu zawieszonego w powietrzu poprzez jego unoszenie z powierzchni, zwłaszcza w okresach charakteryzujących się długotrwałym brakiem opadów.



Rysunek 5.1. Kierunek oraz prędkość wiatru w punktach w 2022 roku: A (55,0°N, 17,5°E), B (52,5°N, 15,0°E), C (52,5°N, 22,5°E), D (50,0°N, 20,0°E) [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl>]

Czynnikiem klimatotwórczym, który w najistotniejszym stopniu kształtuje warunki meteorologiczne, jest cyrkulacja atmosferyczna. Analiza indeksu cyrkulacji atmosfery na obszarze Polski w 2022 roku, wykonana przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB), oparta jest o dane wartości składowych wektorów wiatru geostroficznego dla 4 punktów gridowych reprezentujących warunki na północy, wschodzie, zachodzie i południu Polski (rysunek 5.1). Indeks w północnej i środkowej części kraju wskazuje na przewagę mas powietrza napływających z zachodu (sektory od WNW do WSW), natomiast na południu Polski z kierunku południowo-zachodu (sektor SSW). Średni roczny wektor wiatru zbliżony był do wektora charakteryzującego wielolecie 1991-2020. Prędkość wiatru najczęściej zawierała się w zakresie 5-10 km/h. Najwyższe prędkości wiatru notowane były w styczniu i lutym, a najniższe w półroczu ciepłym.

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

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

W analizie warunków meteorologicznych z 2022 roku porównania danych meteorologicznych dokonano w odniesieniu do klimatologicznego okresu normalnego 1991 - 2020.

W 2022 roku średnia temperatura powietrza w Polsce wyniosła 9,5°C i była wyższa od normy wieloletniej o 0,8°C. Rok ten należy uznać jako „bardzo ciepły”, przy czym najwyższa średnia roczna temperatura powietrza wystąpiła we Wrocławiu (10,9°C), w Słubicach (10,8°C) i Legnicy (10,7°C). W odniesieniu do wielolecia anomalie temperatury na terenie całego kraju były dodatnie. Na zachodzie kraju: w Słubicach, Poznaniu, Zielonej Górze i we Wrocławiu wyniosły 1,2°C, natomiast w obszarach górskich na Kasprowym Wierchu i w Zakopanem wyniosły 0,6°C, a na Śnieżce 0,4°C.

Przestrzenne zróżnicowanie temperatury w skali rocznej wskazuje na to, że najwyższe średnie wartości rocznej temperatury powietrza wystąpiły w południowo-zachodniej i zachodniej części Polski i malały w kierunku północno-wschodnim.

Najniższe wartości średniej rocznej temperatury wystąpiły w Zakopanem (6,8°C), w Suwałkach (7,8°C) i Białymstoku (8,2°C). Średnia roczna temperatura na stacji wysokogórskiej Kasprowy Wierch osiągnęła 0,8°C, a na Śnieżce 1,8°C.

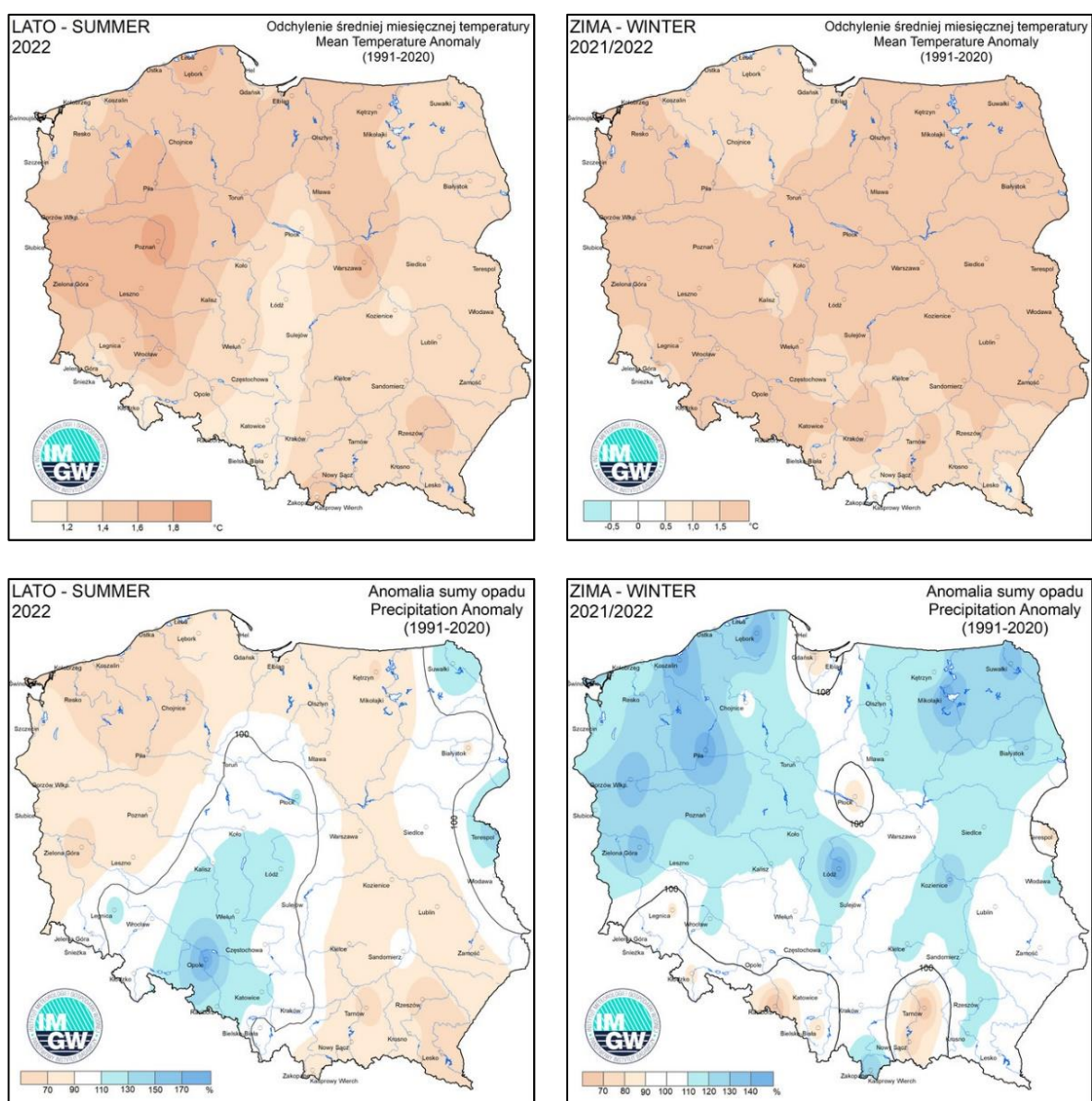
Najcieplejszym miesiącem w 2022 roku był sierpień. Średnia obszarowa temperatura w tym miesiącu wynosiła 20,5°C i była o 2,0°C wyższa od średniej wieloletniej wartości temperatury dla tego miesiąca. Uwzględniając średnią temperaturę dla Polski, sierpień 2022 r. według klasyfikacji warunków termicznych należy uznać jako „ekstremalnie ciepły”. Najzimniejszym miesiącem był grudzień. Średnia temperatura powietrza wyniosła 0,4°C i była o 0,2°C wyższa od średniej wieloletniej dla tego miesiąca. Sklasyfikować go należy jako „normalny termicznie”.

Maksymalna temperatura w 2022 roku została odnotowana w czerwcu w Słubicach i osiągnęła 38,3°C, przy czym wartości powyżej 30°C występowały również w lipcu i sierpniu. Z kolei najniższą temperaturę odnotowano w grudniu w Zamościu, gdzie wyniosła -18,6°C.

Liczba godzin słonecznych mieściła się w przedziale 1650 - 2300. Najwięcej godzin słonecznych wystąpiło w Łebie, Ustce i Legnicy, a najmniej w Suwałkach i Mławie.

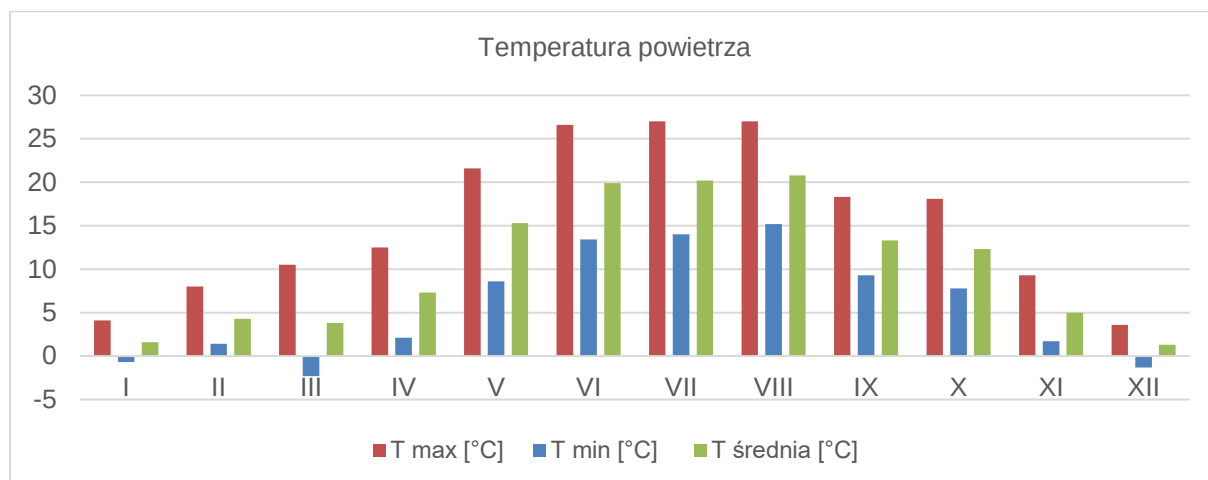
Średnia suma opadu atmosferycznego w Polsce w 2022 roku wynosiła 533,4 mm, co stanowiło 84,9% normy wieloletniej (1991-2020). Pod względem opadowym rok ten został sklasyfikowany jako „suchy”. Sumy opadów w 2022 r. wahały się od 376 mm do 1477 mm, co oznacza, że znajdowały się w przedziale 60-235% normy wieloletniej (1991-2020). Najwyższe sumy opadów odnotowano na Hali Gąsienicowej i Kasprowym Wierchu.

Przebieg sum opadów w poszczególnych miesiącach był zróżnicowany. Najwyższe miesięczne odchylenie od średniej sumy opadów wystąpiło w sierpniu w Opolu (273 mm, co stanowiło 504% normy wieloletniej) (rysunek 5.2). Najmniej zasobnym miesiącem w opady atmosferyczne był marzec (średnio 10 mm, 27% normy).



Rysunek 5.2. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w okresie letnim i zimowym 2022 roku [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl>]

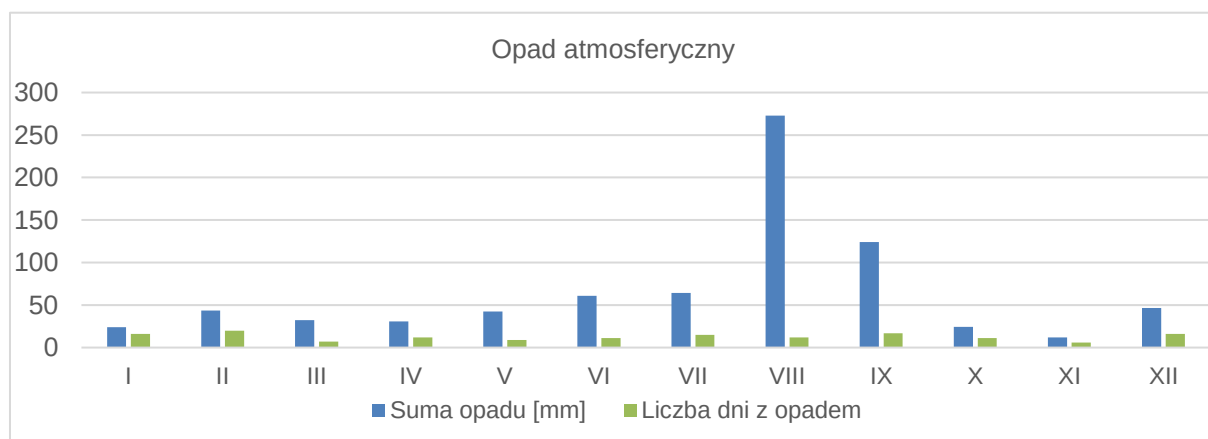
Obszar województwa opolskiego należy do jednych z najcieplejszych rejonów w kraju. W 2022 roku średnia temperatura powietrza w Opolu wyniosła 10,4°C i była wyższa od normy wieloletniej o 0,8°C. Najcieplejszym miesiącem w 2022 roku był sierpień (średnia temperatura w Opolu wyniosła 20,8°C), najzimniejszym zaś grudzień (1,3°C) (rysunek 5.3). Rozpatrując natomiast temperatury ekstremalne, to średnia temperatura maksymalna wystąpiła w Opolu w lipcu i sierpniu, osiągając 27°C, natomiast najniższa temperatura średnia wystąpiła w marcu i wyniosła -2,3°C.



Rysunek 5.3. Miesięczna temperatura powietrza w Opolu w 2022 roku [opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]

Suma opadów atmosferycznych w 2022 r. w Opolu wyniosła 778,3 mm. Maksymalna suma opadu przypadła na sierpień, osiągając 273,0 mm (była to najwyższa miesięczna suma opadów w Polsce), natomiast minimalna na listopad - 12,1 mm (rysunek 5.4). Największy dobowy opad atmosferyczny wystąpił w Opolu 21 sierpnia i wyniósł 102,7 mm.

W 2022 roku w Opolu odnotowano łącznie 2164,8 godzin słonecznych. Najwięcej godzin słonecznych wystąpiło w czerwcu (307,2 godz.), a najmniej w grudniu (48,8 godz.).



Rysunek 5.4. Miesięczny opad atmosferyczny w Opolu w 2022 roku [opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]

Na jakość powietrza mają wpływ napływy z innych, odległych rejonów. Specyficzny rozkład ciśnienia nad Europą przy powierzchni Ziemi, jak również w dolnej i środkowej troposferze, powoduje, że do Polski przez kilka dni w roku napływa ciepłe, zwrotnikowe powietrze znad Afryki Północnej będące źródłem pyłów pochodzenia naturalnego. Na stacjach monitoringu powietrza położonych na terenie województwa opolskiego odnotowano napływ pyłów z obszarów suchych, jednak epizody te w niewielkim stopniu pokrywały się z przekroczeniami wartości średniodobowej pyłu zawieszonego PM10 uzyskanymi na stacjach i nie wpłynęły na ostateczną liczbę dni z przekroczeniami.

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

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

Głównymi lokalnymi źródłami zanieczyszczeń są kominy domów ogrzewanych indywidualnie oraz transport samochodowy, który wpływa na stężenia zanieczyszczeń zwłaszcza na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu. Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa opolskiego, głównie energetyka zawodowa, ze względu na dużą wysokość kominów, w znacznym stopniu eksportuje zanieczyszczenia poza granice województwa. Zakłady przemysłowe o istotnej emisji nieorganizowanej lub emitowanej poprzez niskie emitery mogą również bezpośrednio wpływać na jakość powietrza w sąsiedztwie.

Zanieczyszczenia komunikacyjne w postaci pyłów powstają głównie w wyniku ścierania się hamulców, opon i nawierzchni dróg oraz unosu zanieczyszczeń z powierzchni dróg, natomiast tlenki azotu są emitowane z rur wydechowych.

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

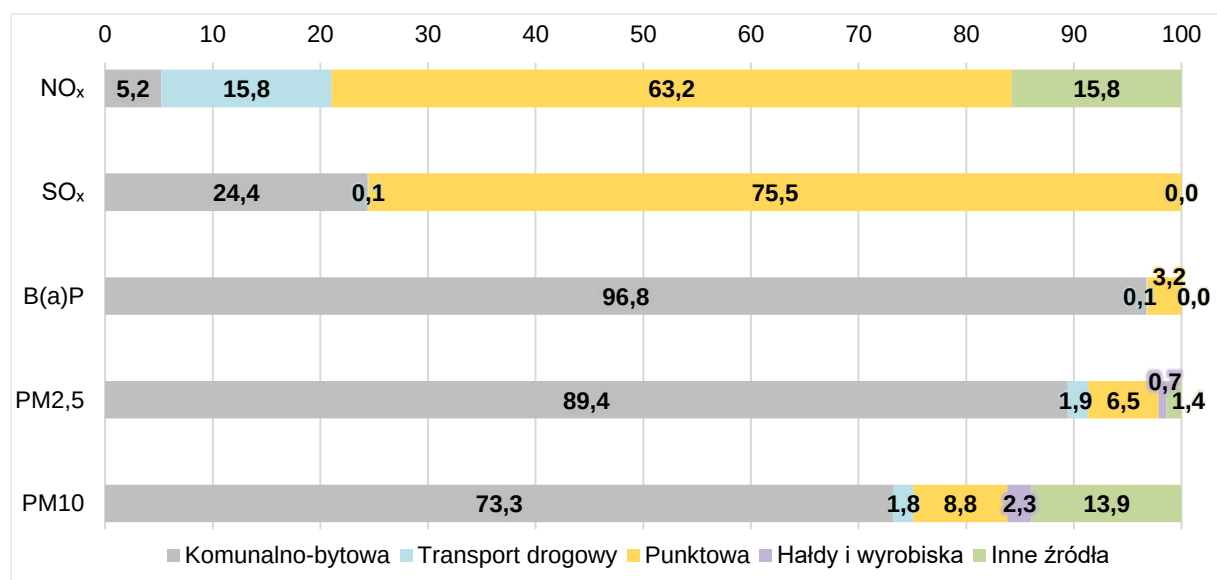
Zestawienia zostały przygotowane przez GIOŚ na podstawie danych przekazanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) działający w strukturach Instytutu Ochrony Środowiska - Państwowego Instytutu Badawczego (IOŚ-PIB). Inwentaryzacja emisji została wykonana m.in. na potrzeby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

Sposób szacowania emisji za 2021 (wykorzystanych do oceny jakości powietrza za rok 2022) dla niektórych sektorów emisji w porównaniu ze sposobem ich szacowania za rok 2020 (wykorzystanych do oceny jakości powietrza za rok 2021) nieznacznie się zmienił. Różnice te wynikają ze zmiany przez IOŚ-PIB metodyki szacowania emisji z sektora bytowo-komunalnego, emisji z sektora transportu drogowego oraz emisji z lotnisk za rok 2021.

Emisje z sektora transportu, podobnie jak w poprzednim roku, zredukowano o 10% emisji oszacowanej na podstawie danych z systemu YANOSIK. Ze względu na przyjęcie niższych wskaźników w Krajowej inwentaryzacji oraz wyeliminowanie z bazy Centralnej Ewidencji Pojazdów i Kierowców

(CEPIK) samochodów niejeżdżących, nastąpiła nieznaczna redukcja emisji dla wszystkich zanieczyszczeń, co również poprawiło korelacje między pomiarami na stacjach a wynikami modelowania.

Dla emisji z sektora komunalno-bytowego zaktualizowano metodykę poprzez powiązanie ilości zużytej biomasy i węgla z danymi Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) w obszarze danego województwa oraz obniżono próg zużycia ciepła do danych GUS. Zmienione zostały również wskaźniki emisyjne dla pyłu PM10 i PM2,5 w odniesieniu do węgla i drewna. Zmiana ta była wynikiem uwzględnienia związków kondensujących w obu tych paliwach. Dodatkowo dla wszystkich nowopowstałych budynków (wyznaczonych jako różnica między Bazą Danych Obiektów Topograficznych z roku 2018, a 2022) zostało obniżone zapotrzebowanie na ciepło, a dla budynków wielorodzinnych przypisany został niskoemisyjny miks paliwowy. Odnośnie emisji z lotnisk zmieniły się wskaźniki stosowane w Krajowej inwentaryzacji do obliczenia emisji z lotnisk, stąd wynikły znaczne różnice w emisjach na poszczególnych lotniskach. Podobnie jak w ubiegłym roku uwzględniono emisje pyłu mineralnego z gleb.



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

Tabela 6.1. Zestawienie wielkości emisji tlenków siarki na obszarze stref województwa opolskiego [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
miasto Opole	PL1601	149	126 366	268	3 362 349	23	3 489 005	850	23 416
strefa opolska	PL1602	9 262	2 074 090	7 286	3 439 774	1 129	5 522 280	225	596
województwo opolskie		9 411	2 200 455	7 554	6 802 123	1 152	9 011 285	235	958
Polska		312 720	72 911 180	338 148	177 427 644	123 316	250 800 287	235	802

Tabela 6.2. Zestawienie wielkości emisji tlenków azotu na obszarze stref województwa opolskiego
[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
miasto Opole	PL1601	149	84 823	128 581	7 002 033	78 505	7 293 942	1 959	48 953
strefa opolska	PL1602	9 262	1 183 092	3 700 548	8 288 475	3 739 769	16 911 883	931	1 826
województwo opolskie		9 411	1 267 915	3 829 128	15 290 508	3 818 274	24 205 825	947	2 572
Polska		312 720	38 654 823	165 476 831	194 048 888	108 043 975	506 224 518	998	1 619

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

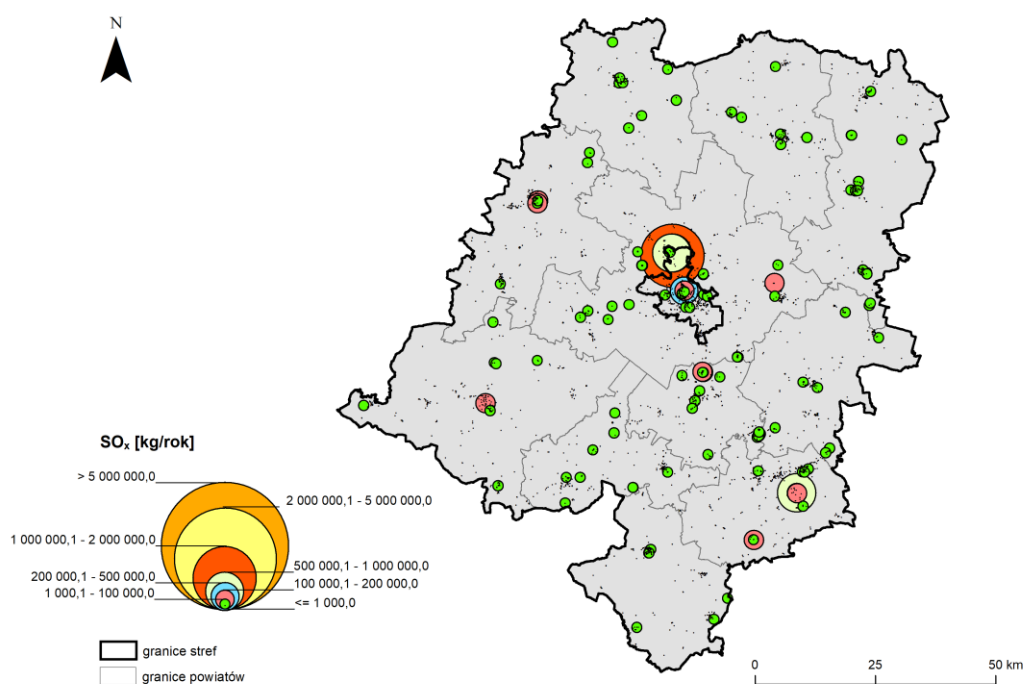
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM ₁₀ [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Opole	PL1601	149	446 609	7 934	277 724	2 095	32 389	766 750	3 282	5 146
strefa opolska	PL1602	9 262	8 474 624	213 006	788 481	272 506	1 662 089	11 410 706	1 147	1 232
województwo opolskie		9 411	9 411	220 940	1 066 206	274 601	1 694 477	12 177 457	1 181	1 294
Polska		312 720	312 720	9 609 899	20 286 754	9 493 354	52 517 207	312 951 487	936	1 001

Tabela 6.4. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM_{2,5} na obszarze stref województwa opolskiego [źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

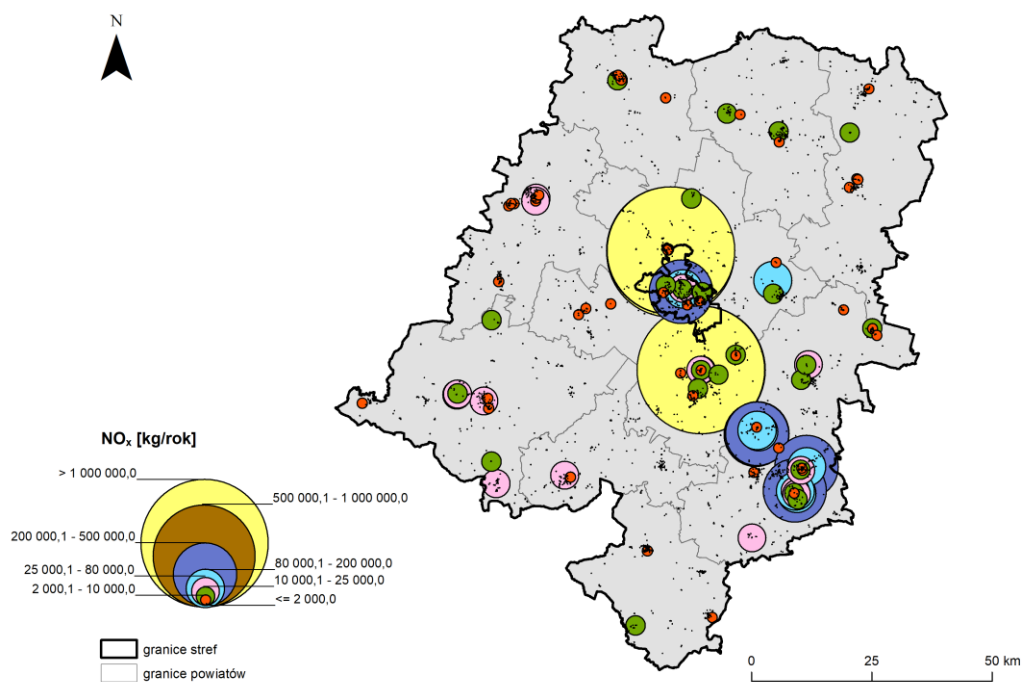
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM _{2,5} [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Opole	PL1601	149	416 542	6 008	175 401	850	2 690	601 491	2 860	4 037
strefa opolska	PL1602	9 262	7 977 134	172 426	439 270	65 386	129 743	8 783 960	901	948
województwo opolskie		9 411	8 393 676	178 434	614 671	66 236	132 433	9 385 450	932	997
Polska		312 720	203 594 883	7 624 325	12 397 208	2 283 012	5 208 380	231 107 808	699	739

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

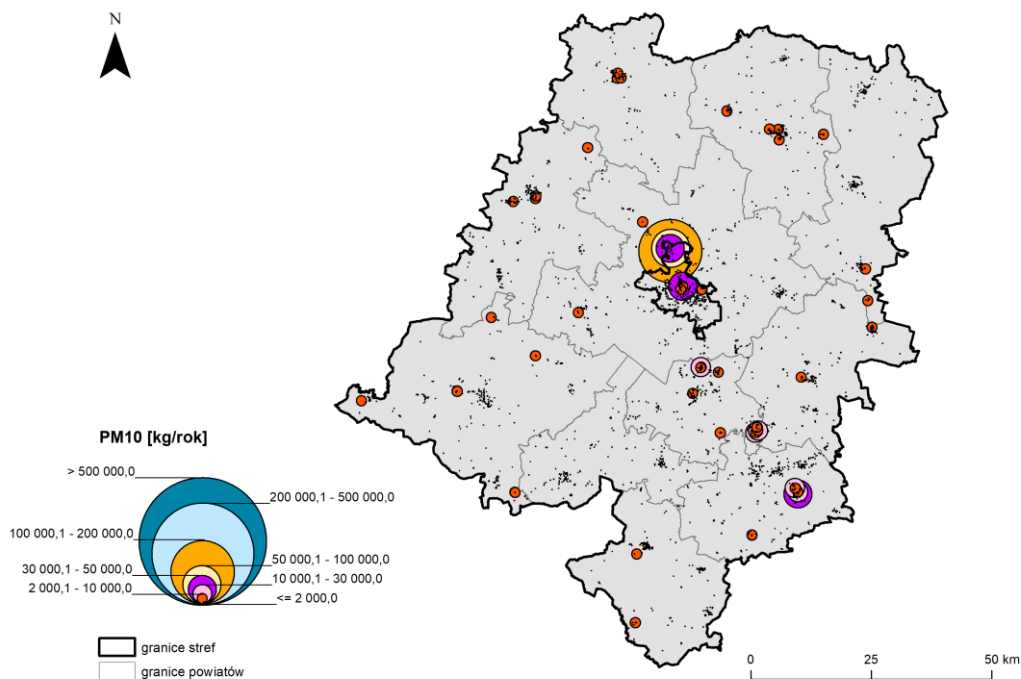
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Opole	PL1601	149	213,8	0,1	85,2	0,0	299,2	1,4	2,0
strefa opolska	PL1602	9 262	3 972,2	3,2	51,7	0,1	4 027,2	0,4	0,4
województwo opolskie		9 411	4 186,0	3,4	136,9	0,1	4 326,4	0,4	0,5
Polska		312 720	108 924,3	162,9	2 535,2	2,4	111 624,8	0,3	0,4



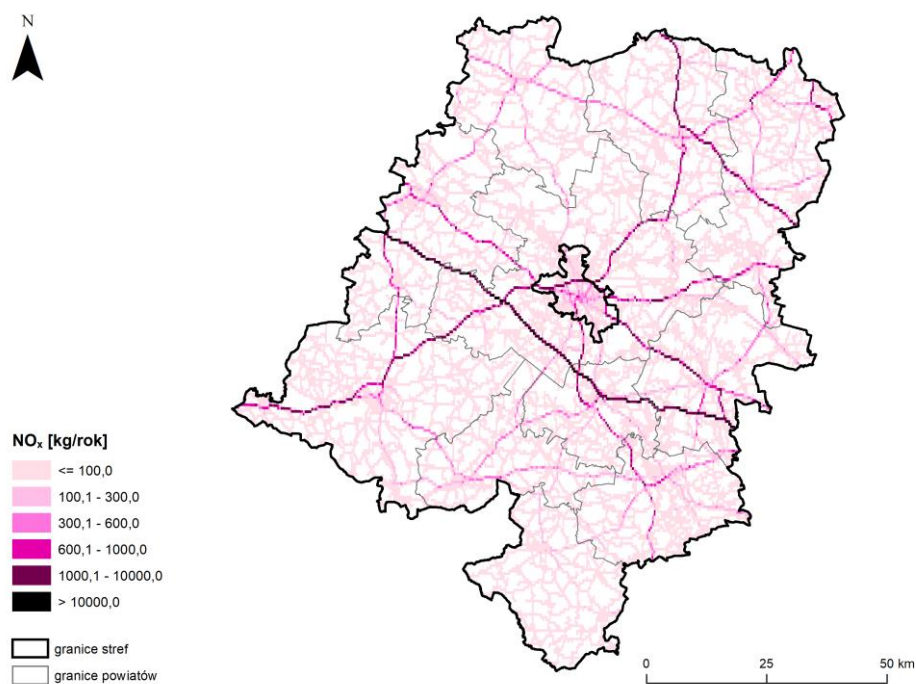
Rysunek 6.2. Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa opolskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



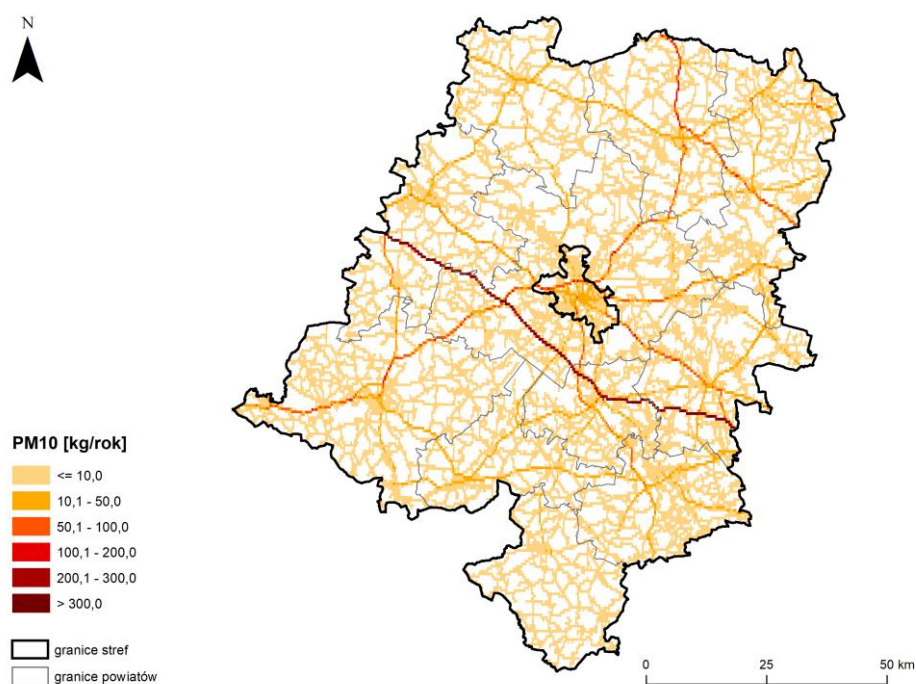
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa opolskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



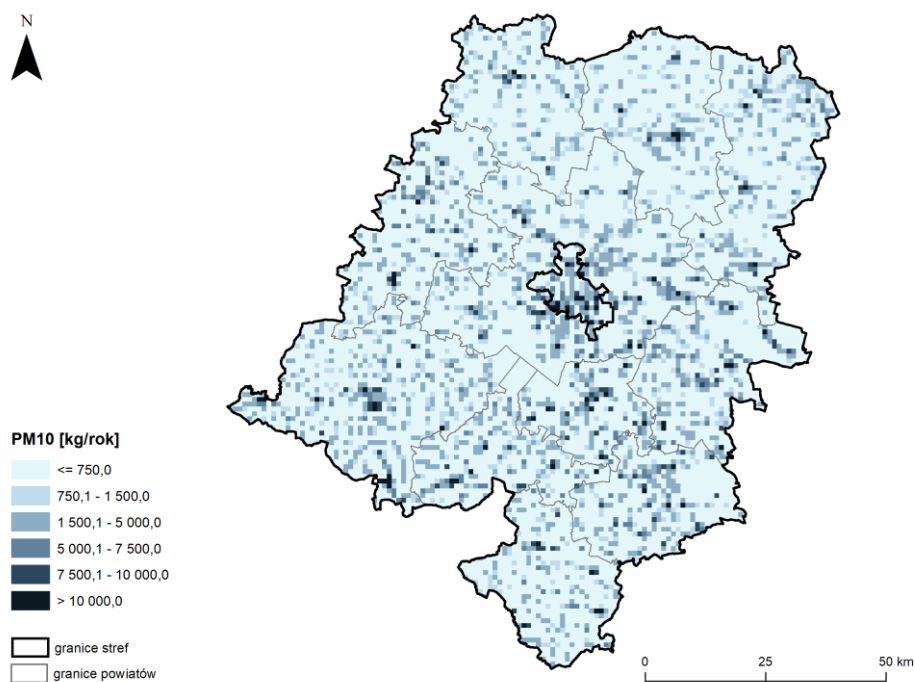
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji pyłu PM₁₀ na obszarze województwa opolskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



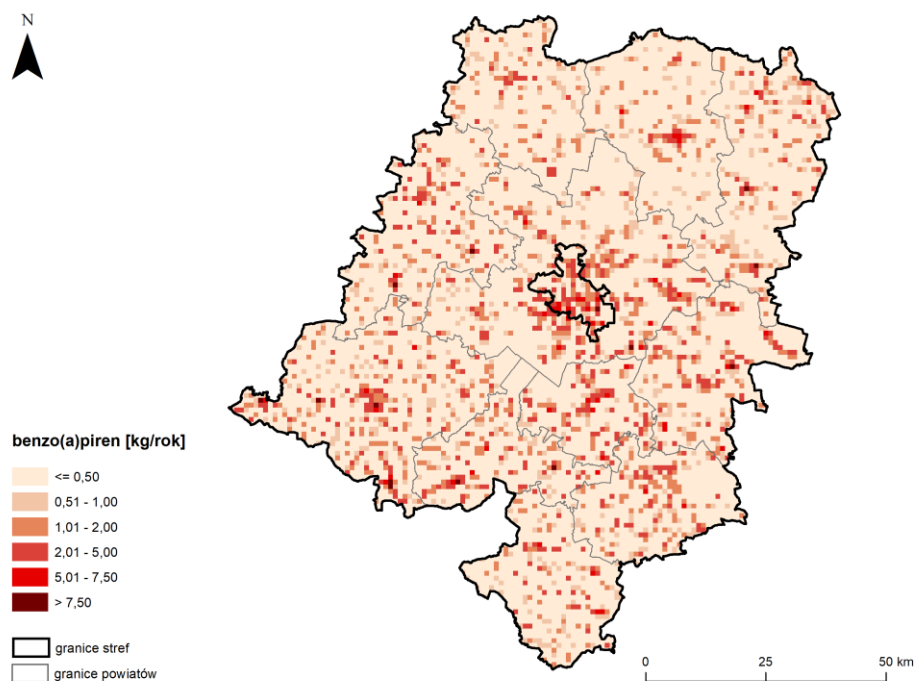
Rysunek 6.5. Lokalizacja liniowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa opolskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



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



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



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

7. Wyniki oceny jakości powietrza

W poniższych podrozdziałach poświęconych poszczególnym zanieczyszczeniom, przedstawiono wyniki rocznej oceny jakości powietrza za 2022 r. przeprowadzonej w województwie opolskim.

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

7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

7.1.1. Dwutlenek siarki (SO_2)

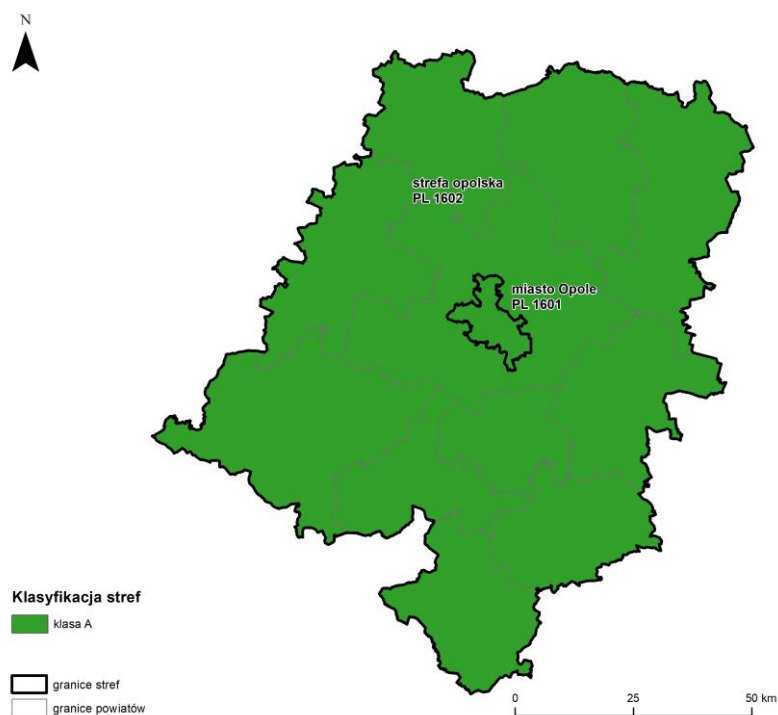
W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla SO_2 dokonuje się dla dwóch parametrów: stężeń 1-godzinnych i 24-godzinnych.

Ocenę pod kątem stężeń SO_2 w strefach województwa opolskiego wykonano na podstawie wyników ze stanowiska pomiaru automatycznego, wykorzystano również metodę obiektywnego szacowania na podstawie modelowania jakości powietrza.

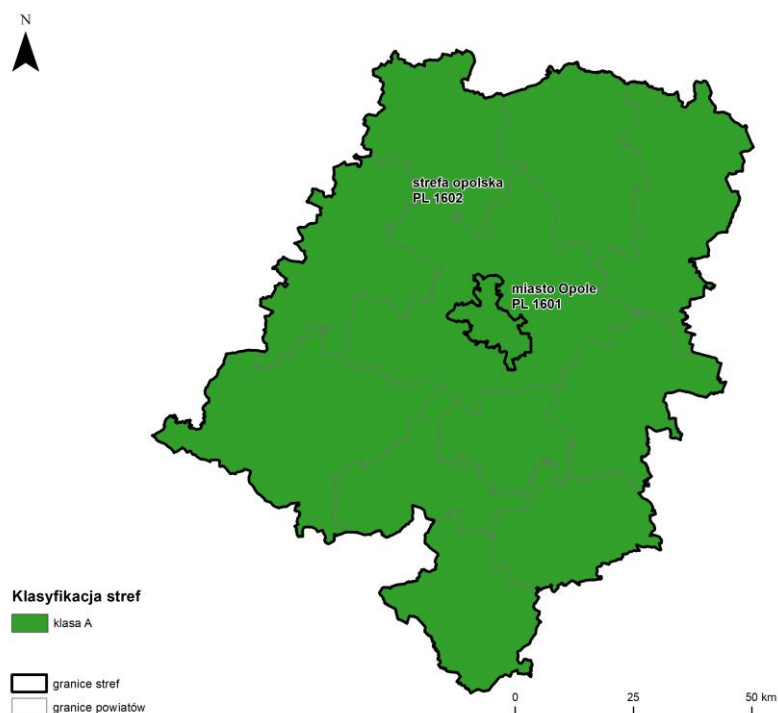
W 2022 r. na terenie stref województwa opolskiego nie zanotowano przekroczeń obowiązujących dla dwutlenku siarki poziomów dopuszczalnych, zarówno poziomu 1-godzinnego, jak i 24-godzinnego. Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A, co przedstawiono w tabeli 7.1 oraz na rysunkach 7.1 i 7.2.

Tabela 7.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej SO_2 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
1	PL1601	miasto Opole	A	A	A
2	PL1602	strefa opolska	A	A	A



Rysunek 7.1. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

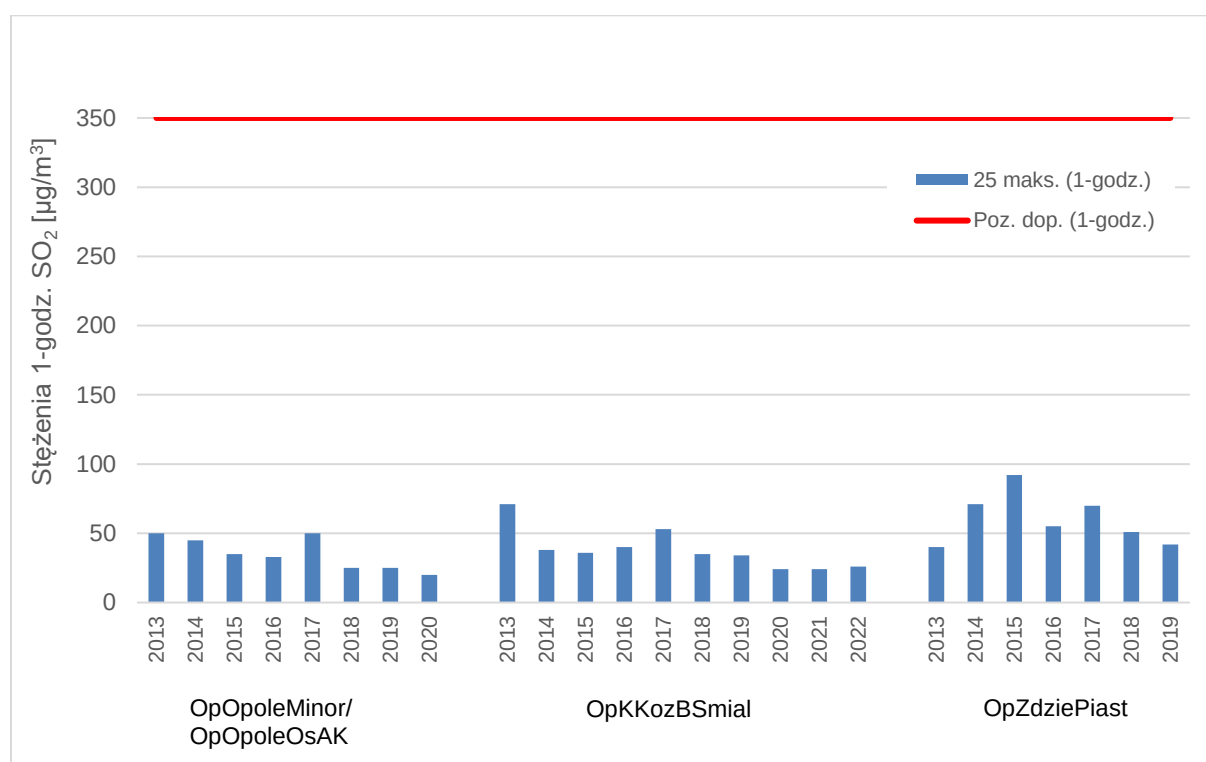


Rysunek 7.2. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

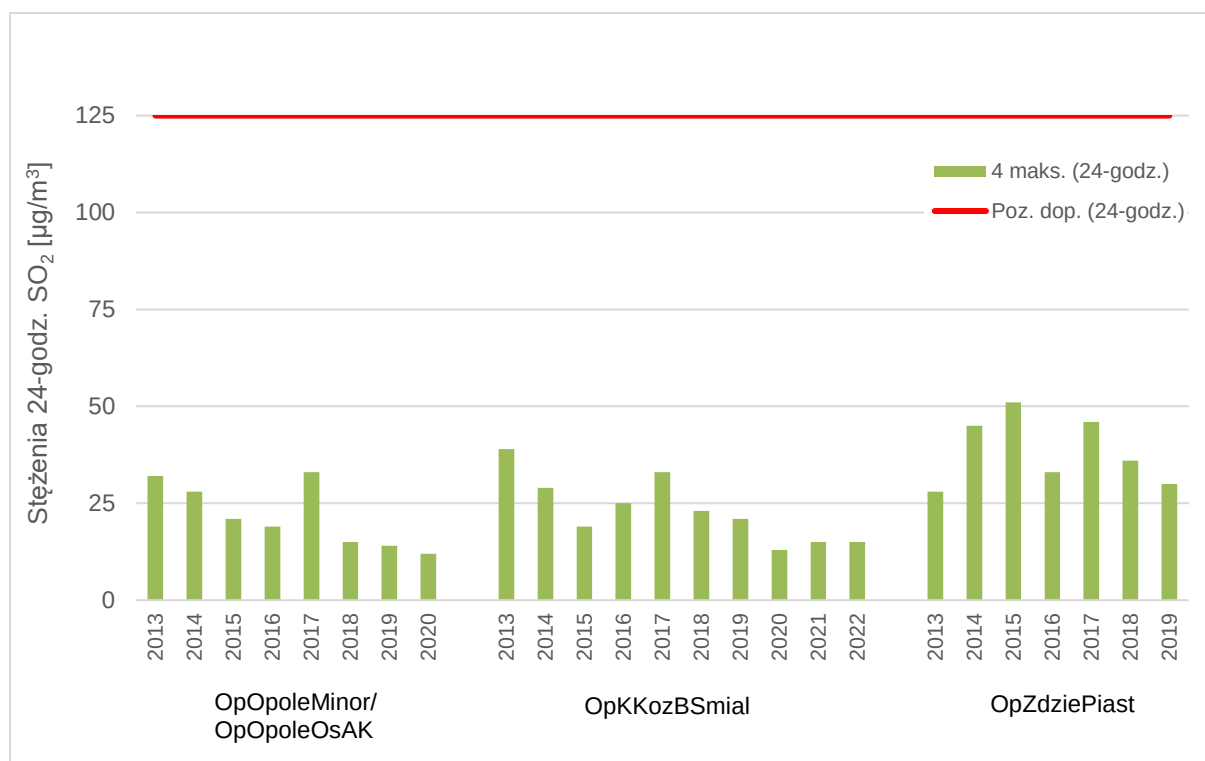
Tabela 7.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂ na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiatego	aut.	99	0	26	0	14

Wyniki pomiarów stężeń SO₂ uzupełnione wynikami szacowania na podstawie modelowania matematycznego wykazały, że w 2022 r. na całym terenie województwa stężenia 1-godzinne (wyrażone jako 25 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) nie przekroczyły 26 µg/m³ (7% normy). Stężenia 24-godzinne (wyrażone jako 4 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 24 godz.) nie przekroczyły 14 µg/m³ (11% normy) (tabela 7.2).



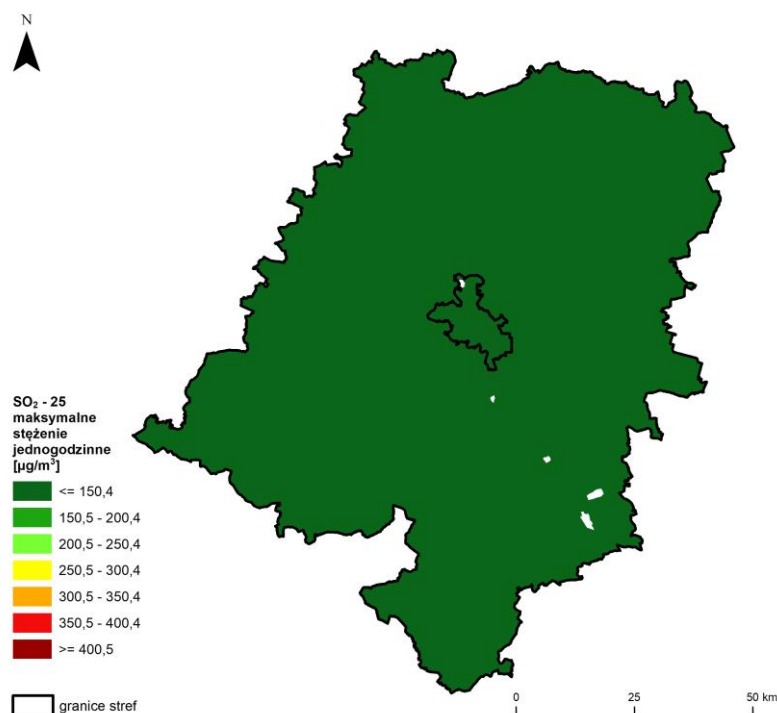
Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]



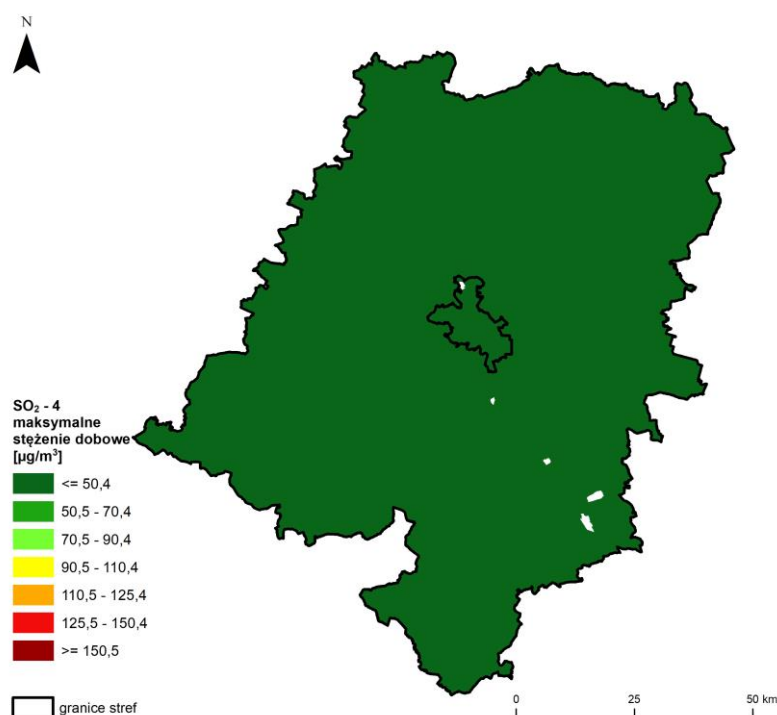
Rysunek 7.4. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2022
[źródło: GIOŚ]

W przypadku SO₂ występują duże różnice sezonowe w rejestrowanych stężeniach, co wskazuje na zdecydowany wpływ emisji tego zanieczyszczenia z procesów spalania paliw dla celów grzewczych (emisja niska). Jednakże w całym analizowanym okresie poziomy stężenie utrzymywały się znacznie poniżej poziomu dopuszczalnego dla obu kryteriów.

Analiza zmian stężeń w ostatnim 10-leciu na stacji w Kędzierzynie-Koźlu, na której prowadzony był pomiar dwutlenku siarki, przedstawiona została na rysunkach 7.3 i 7.4. Najwyższe stężenia rejestrowano w 2013 i 2017 roku, natomiast w kolejnych latach widoczny jest spadek stężeń dwutlenku siarki. Uzyskane w 2022 roku poziomy stężenie SO₂, na stacji pomiarowej oraz z metody szacowania opartej na modelowaniu matematycznym (rysunek 7.5 i 7.6), osiągnęły bardzo niskie wartości, a tym samym na terenie województwa nie wyznaczono obszarów przekroczeń.



Rysunek 7.5. Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinne SO₂ w województwie opolskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.6. Rozkład przestrzenny 4 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinne SO₂ w województwie opolskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

7.1.2. Dwutlenek azotu (NO_2)

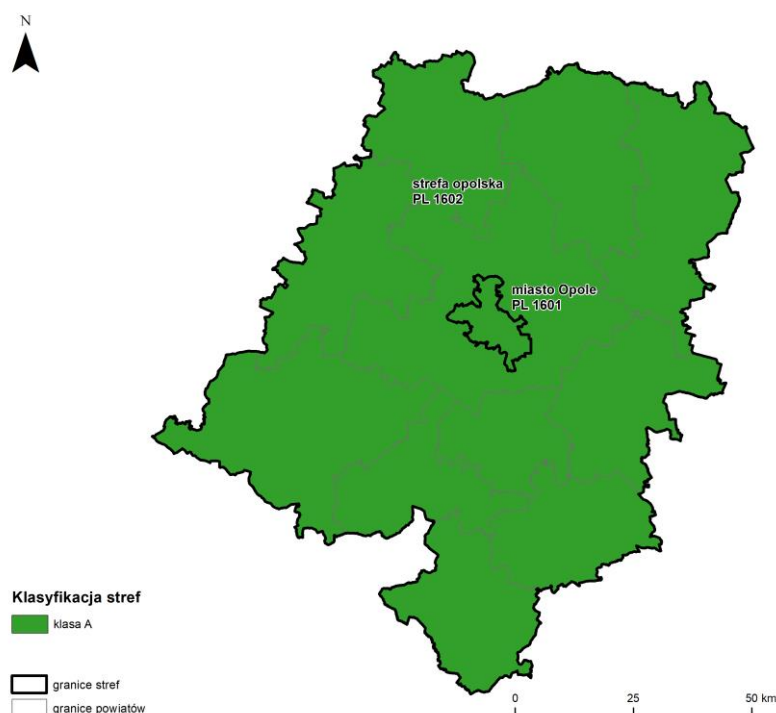
W rocznej ocenie jakości powietrza, klasyfikacji stref dla NO_2 dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: poziomu dopuszczalnego 1-godzinnego i poziomu dopuszczalnego średniorocznego.

Podstawą oceny były wyniki pomiarów z 3 stanowisk pomiarów automatycznych, uzupełnione obiektywnym szacowaniem na podstawie modelowania jakości powietrza.

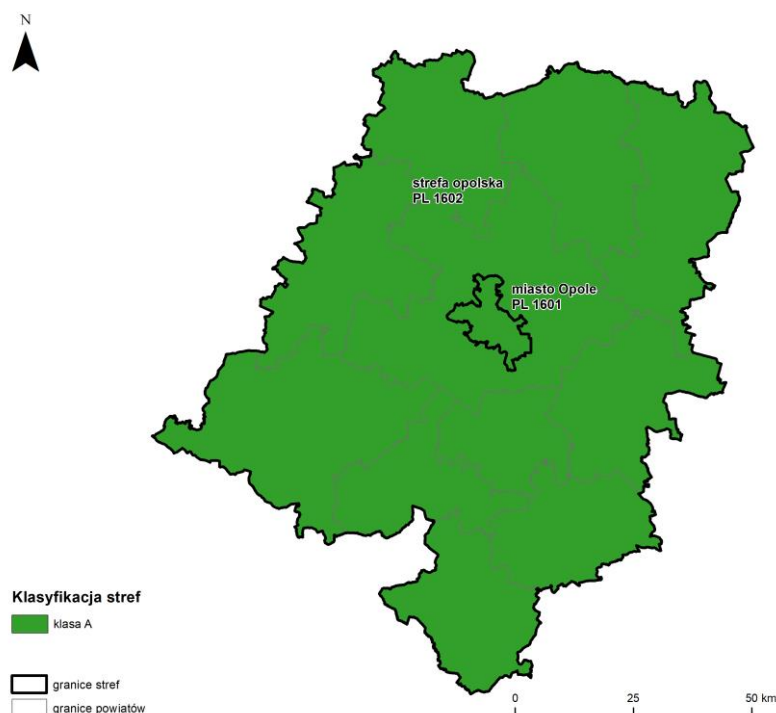
W 2022 r. na terenie stref województwa opolskiego nie zanotowano obowiązujących dla dwutlenku azotu przekroczeń poziomów dopuszczalnych. Obie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A (tabela 7.3 oraz rysunek 7.7 i 7.8).

Tabela 7.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej NO_2 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL1601	miasto Opole	A	A	A
2	PL1602	strefa opolska	A	A	A



Rysunek 7.7. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

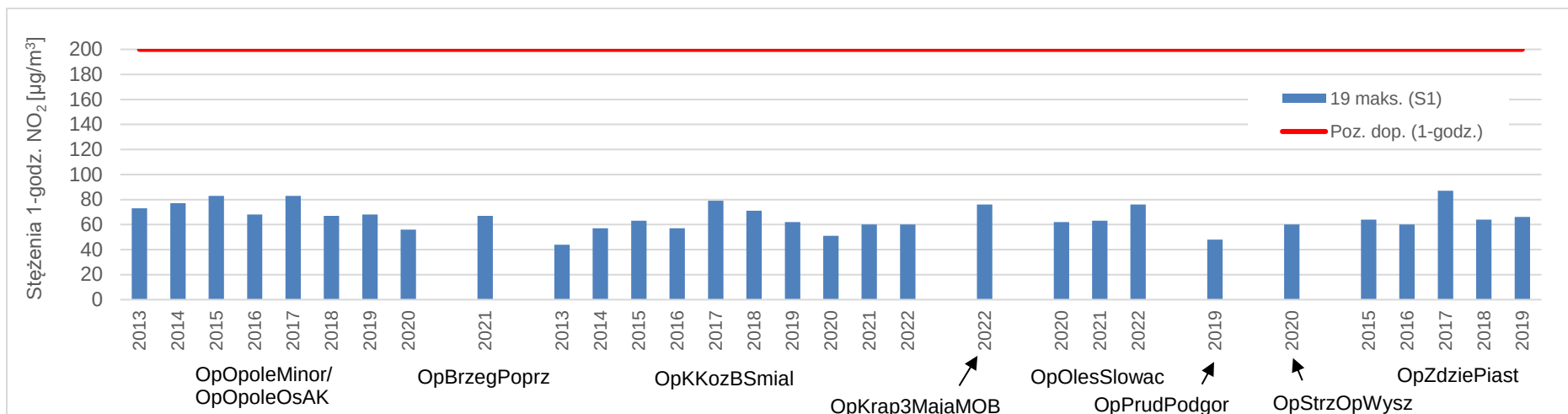


Rysunek 7.8. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

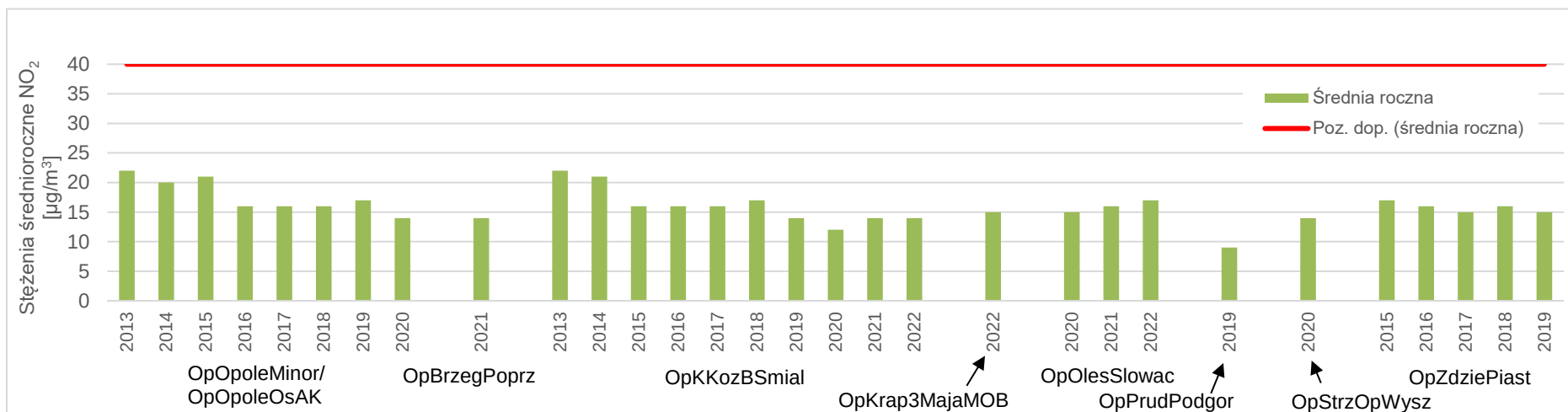
Tabela 7.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO₂ na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [µg/m ³]
1	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	aut.	97	14	0	60
2	PL1602	strefa opolska	OpKrap3MajaMOB	Krapkowice, ul. 3 Maja	aut.	99	15	0	76
3	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	Olesno, ul. Słowackiego	aut.	97	17	0	76

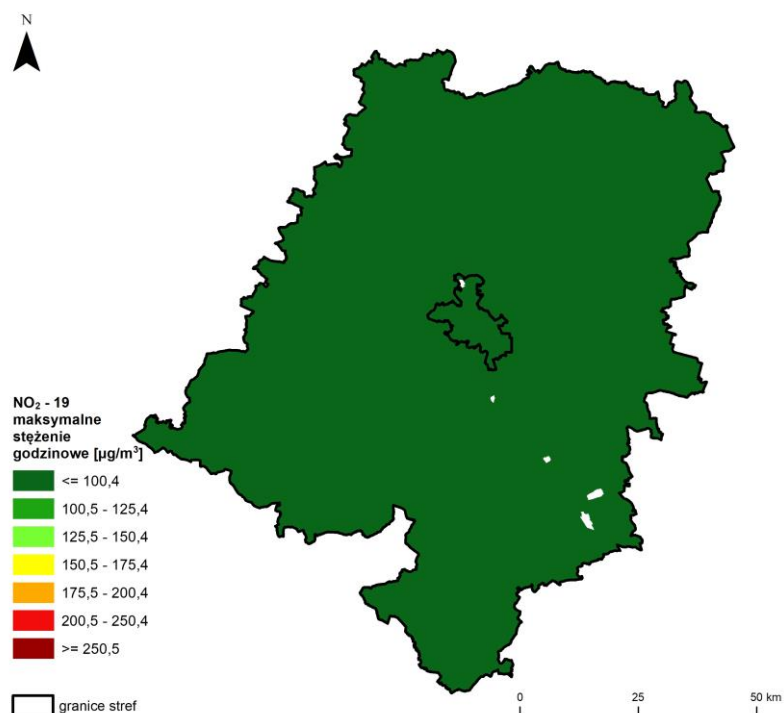
Wartości stężeń NO₂ mierzone przez stacje zlokalizowane na terenie województwa opolskiego kształtowały się w zakresie 35-43% normy średniorocznej i 30-38% normy 1-godzinnej.



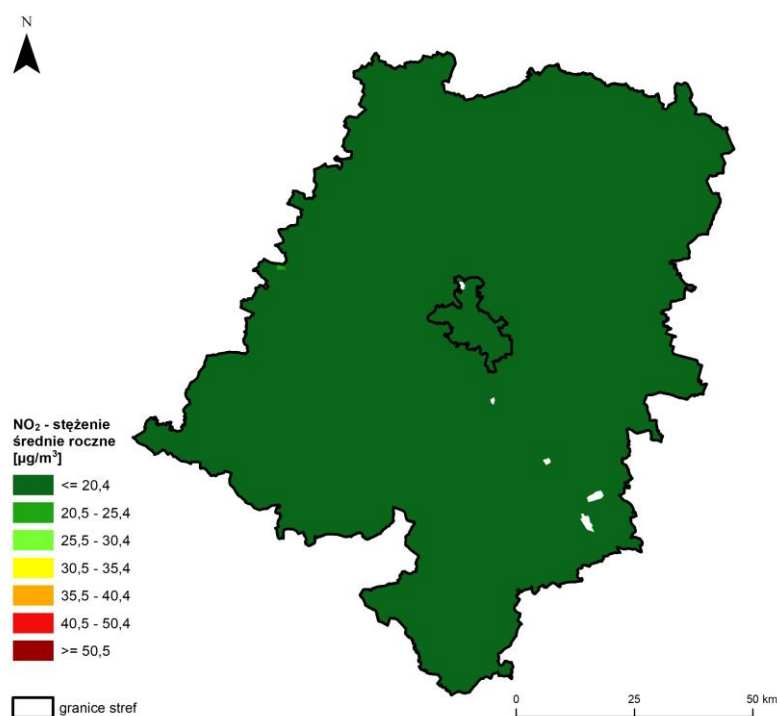
Rysunek 7.9. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinnej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.10. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.11. Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinowego NO₂ w województwie opolskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.12. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO₂ w województwie opolskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Rysunki 7.9 i 7.10 przedstawiają wartości charakterystyk 1-godzinnych i rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia - od roku 2013 do 2022. Wartości 19 maksymalnej wartości 1-godzinnej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w analizowanym okresie dziesięciu lat, zawierają się w zakresie od 44 do 87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, natomiast w 2022 roku w zakresie od 60 do 76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe stężenia w 2022 r. odnotowywane były na stacjach pomiarowych zlokalizowanych w Krapkowicach i Oleśnie, gdzie w obu przypadkach wartości wynosiły 76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Wartości średnioroczne w latach 2013-2022 zawierają się w zakresie od 9 do 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, przy czym w 2022 roku w przedziale od 14 do 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe stężenie uśrednione dla okresu roku kalendarzowego wystąpiło w Oleśnie.

Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych dwutlenku azotu w województwie opolskim w 2022 r. (rysunek 7.11 i 7.12) został opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB.

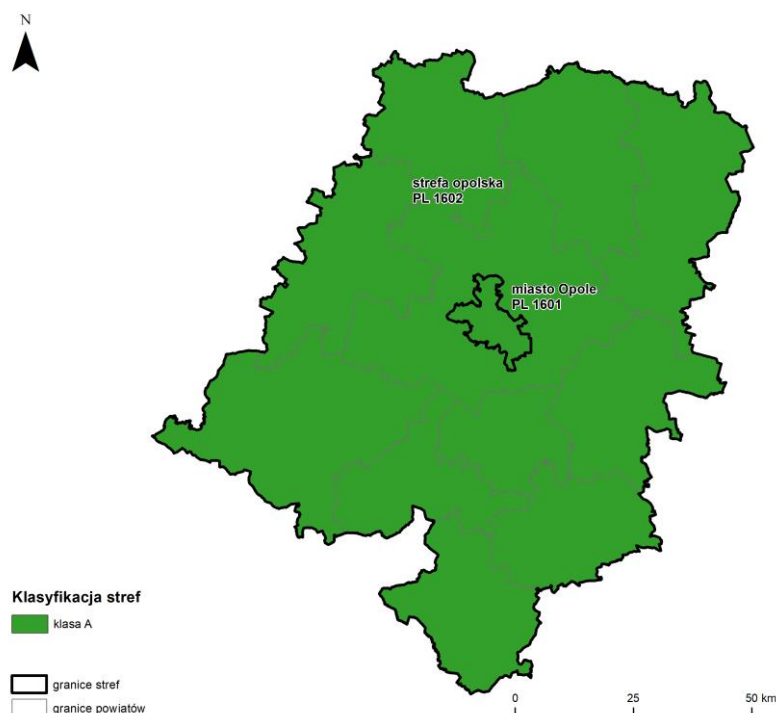
7.1.3. Tlenek węgla (CO)

W rocznej ocenie jakości powietrza, klasyfikacji stref dla CO dokonuje się w odniesieniu do kryterium 8-godzinnej wartości średniej kroczącej, zdefiniowanej jako maksymalna średnia ośmiogodzinna.

Ocenę pod kątem stężeń CO w strefach województwa opolskiego, wykonano w oparciu o wyniki z automatycznego stanowiska pomiarowego, zlokalizowanego w Kędzierzynie-Koźlu. Tlenek węgla w ocenie jakości powietrza za rok 2022 dla kryterium ochrony zdrowia ludzi uzyskał klasę A, co przedstawiono w tabeli 7.5 i na rysunku 7.13.

Tabela 7.5. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej CO - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla CO
1	PL1601	miasto Opole	A
2	PL1602	strefa opolska	A

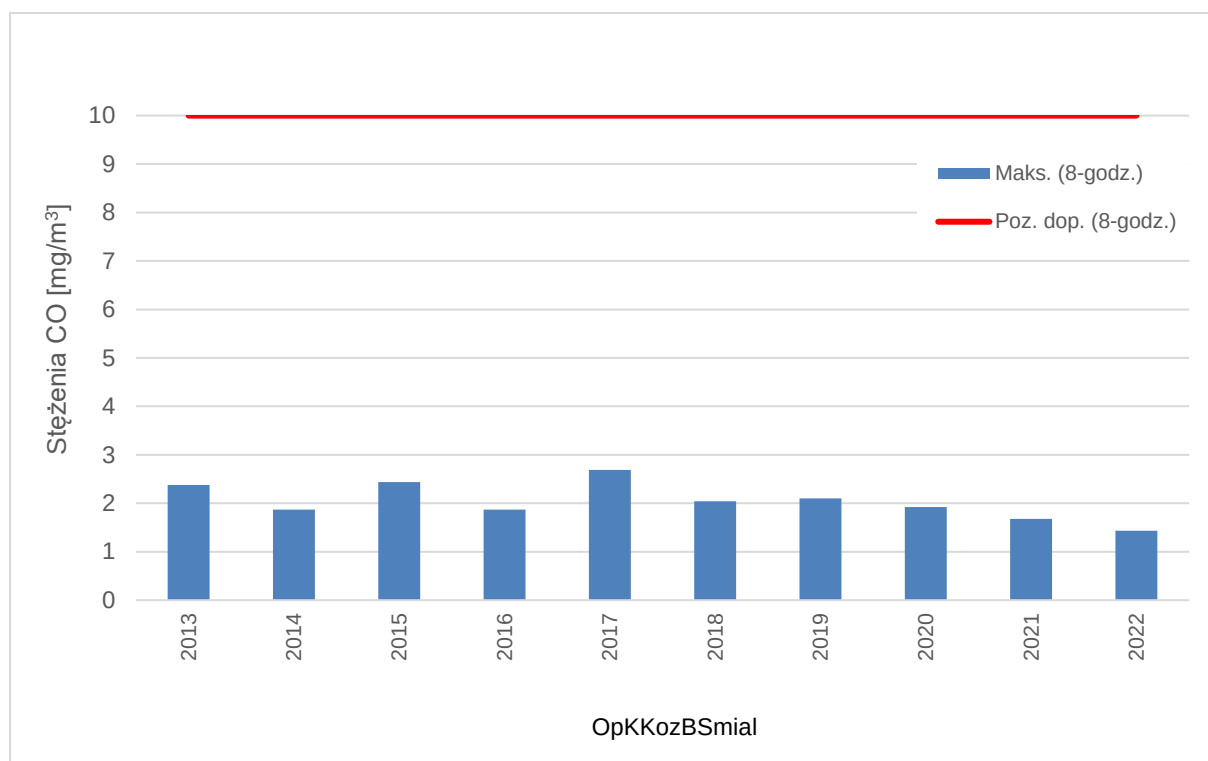


Rysunek 7.13. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla tlenku węgla dla czasu uśredniania - 8 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.6. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów CO na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	S8max [mg/m ³]
1	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	aut.	99	1

Pomiar tlenku węgla w 2022 roku prowadzony na stacji pomiarowej zlokalizowanej w Kędzierzynie-Koźlu, podobnie jak w latach wcześniejszych, nie wykazywał przekroczeń normy tego zanieczyszczenia, a analiza zmian maksymalnych stężeń 8-godzinnych w ostatnim 10-leciu wykazała istotne zmniejszenie się poziomów stężeń tlenku węgla. Najwyższe stężenie 8-godzinne odnotowano w 2017 roku i od tej pory stężenia nie przekroczyły 21% normy, natomiast w roku 2022 kształtowało się na poziomie 14% (tabela 7.6 i rysunek 7.14).



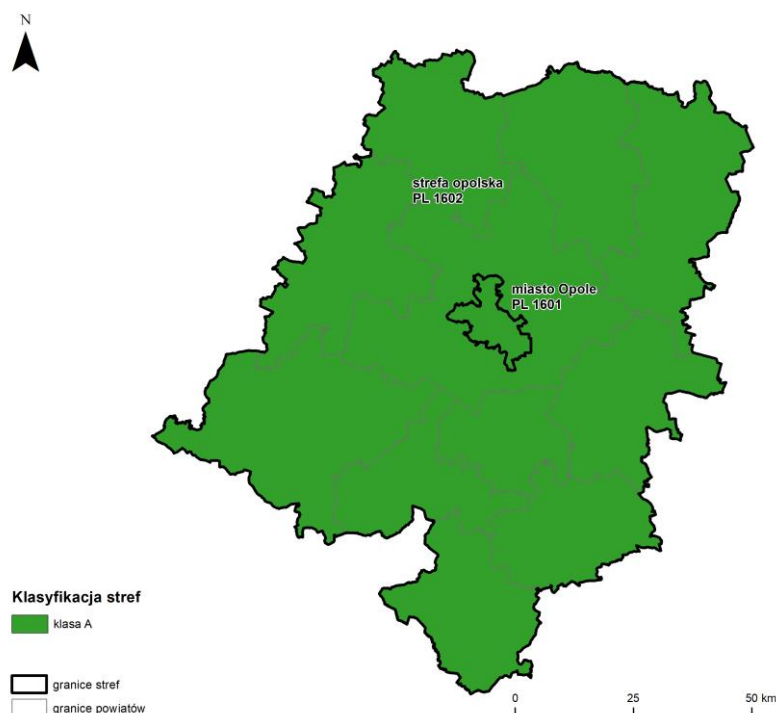
Rysunek 7.14. Przebieg maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia tlenku węgla na stanowisku pomiarowym w województwie opolskim na tle poziomemu dopuszczalnego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]

7.1.4. Benzen (C_6H_6)

Ocenę jakości powietrza w zakresie benzenu, wykonuje się dla kryterium ochrony zdrowia ludzi - średniorocznego poziomu dopuszczalnego. Wyniki klasyfikacji stref dla benzenu przedstawiono w tabeli 7.7 i na rysunku 7.15. Obie strefy województwa zakwalifikowano do klasy A.

Tabela 7.7. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej C_6H_6 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla C_6H_6
1	PL1601	miasto Opole	A
2	PL1602	strefa opolska	A

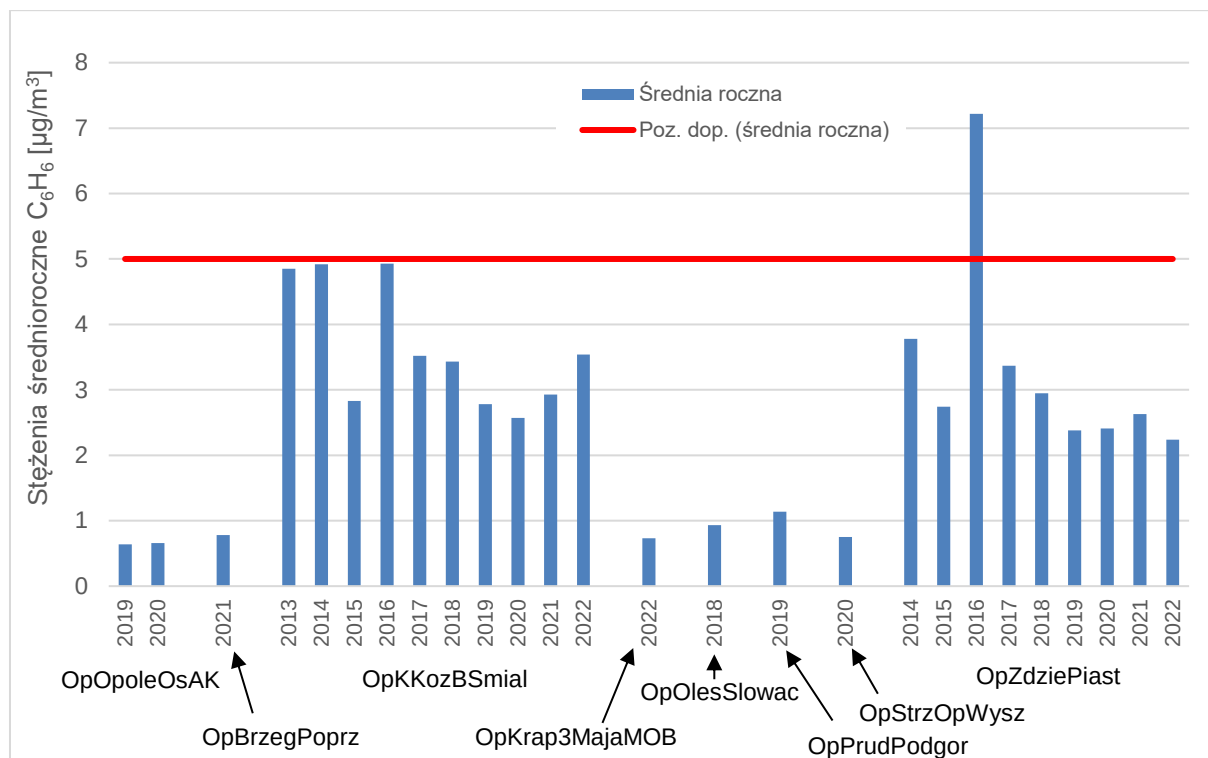


Rysunek 7.15. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla benzenu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.8. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów C_6H_6 na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia S_a [$\mu g/m^3$]
1	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	aut.	99	4
2	PL1602	strefa opolska	OpKrap3MajaMOB	Krapkowice, ul. 3 Maja	aut.	94	1
3	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	Zdzieszowice, ul. Piastów	aut.	98	2
4	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozKosciu	Kędzierzyn-Koźle, ul. Kościuszki	pas.	100	2
5	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozKsOpol	Kędzierzyn-Koźle, ul. Ks. Opolskich	pas.	100	2
6	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozSkarbo	Kędzierzyn-Koźle, ul. Skarbowa	pas.	100	1
7	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozSzkoln	Kędzierzyn-Koźle, ul. Szkolna	pas.	92	2

W 2022 roku pomiar benzenu w województwie opolskim realizowany był na 3 stanowiskach automatycznych, wspomaganych pomiarami pasywnymi z 4 stanowisk pomiarowych. W analizowanym roku nie odnotowano przekroczeń rocznego poziomu dopuszczalnego na żadnym ze stanowisk pomiarowych (tabela 7.8 oraz rysunek 7.16). Zarejestrowane stężenia benzenu w 2022 roku, nie przekroczyły 71% średniorocznego poziomu dopuszczalnego.



Rysunek 7.16. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzenu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]

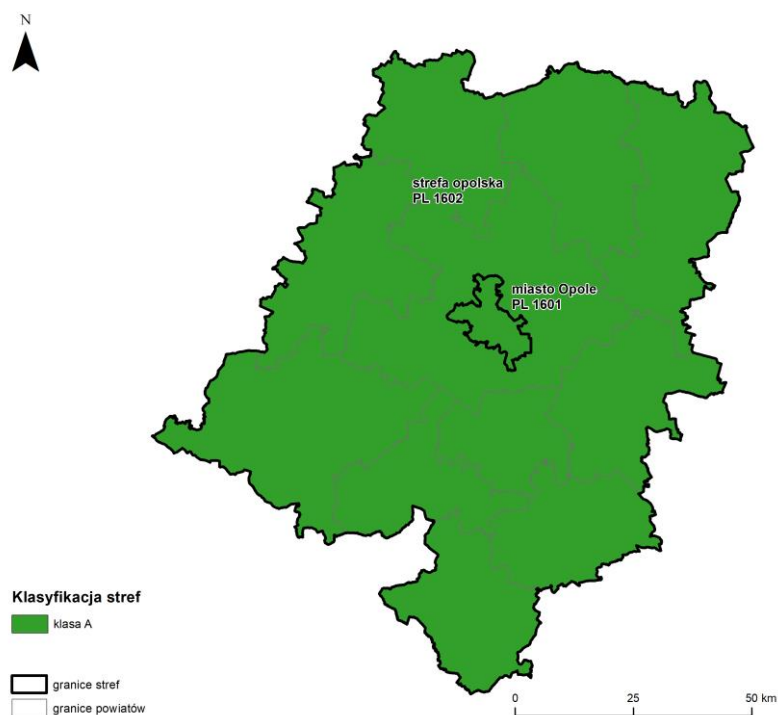
Wyniki średnioroczne stężeń benzenu uzyskane w 2022 roku mieściły się w zakresie od 0,73 µg/m³ na stacji zlokalizowanej w Krapkowicach do 3,54 µg/m³ na stacji w Kędzierzynie-Koźlu. Analizując natomiast pomiary benzenu z wielolecia, można zauważyć tendencję spadkową stężeń tego zanieczyszczenia w województwie opolskim. Oznacza to również, że norma średnioroczna ustalona dla benzenu, wynosząca 5 µg/m³, nie jest przekraczana.

7.1.5. Ozon (O₃)

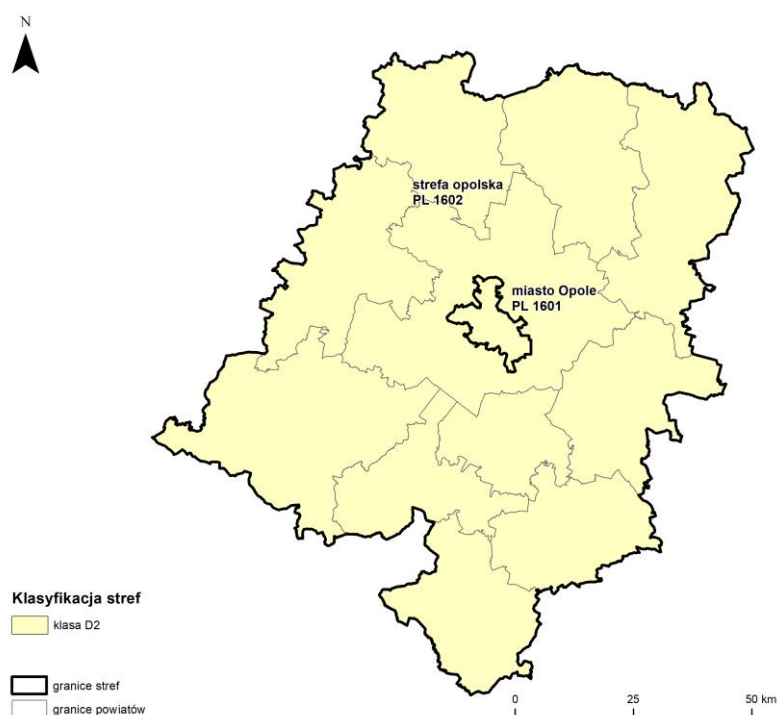
Pod kątem ochrony zdrowia ludzi dla ozonu istnieją dwa kryteria klasyfikacji stref: poziom docelowy i poziom celu długoterminowego. W przypadku poziomu docelowego obie strefy województwa zostały zakwalifikowane do klasy A, natomiast do klasy D2 w przypadku celu długoterminowego (tabela 7.9. oraz rysunek 7.17 i 7.18).

Tabela 7.9. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej O₃ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu celu długoterminowego
1	PL1601	miasto Opole	A	D2
2	PL1602	strefa opolska	A	D2



Rysunek 7.17. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla ozonu w odniesieniu do poziomu docelowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



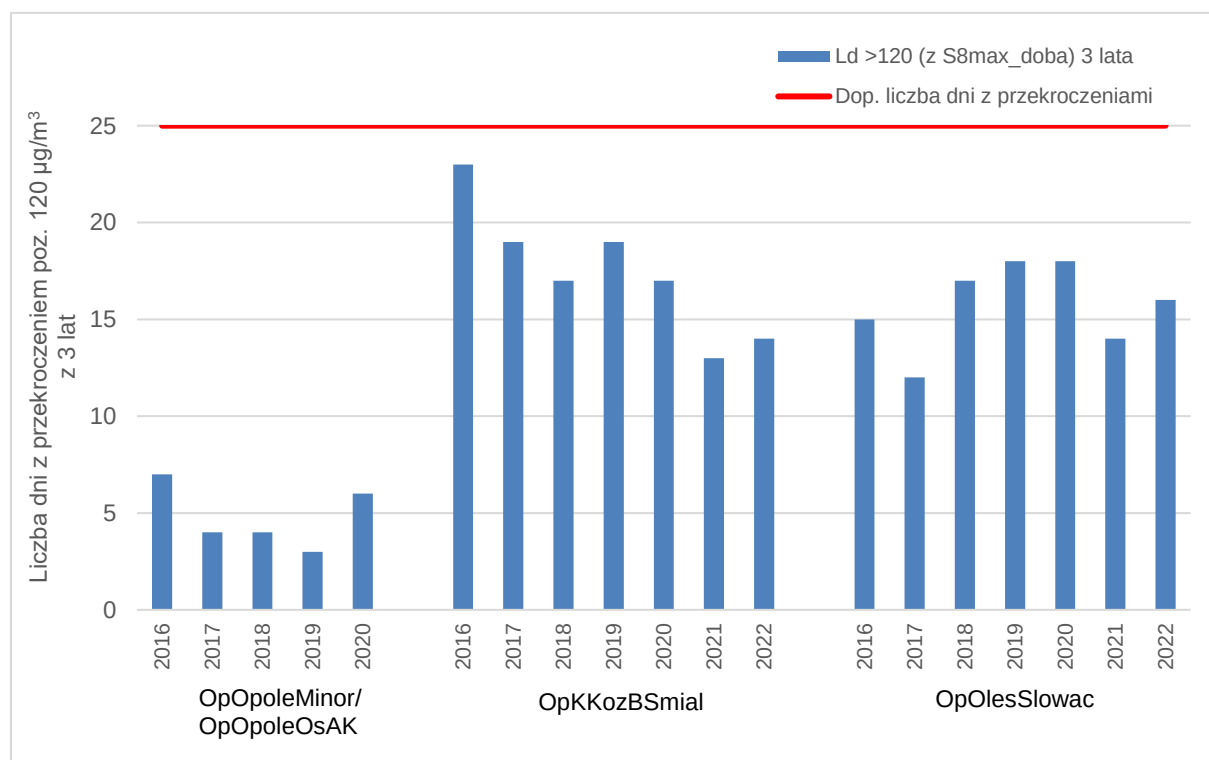
Rysunek 7.18. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla ozonu w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.10. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃ na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

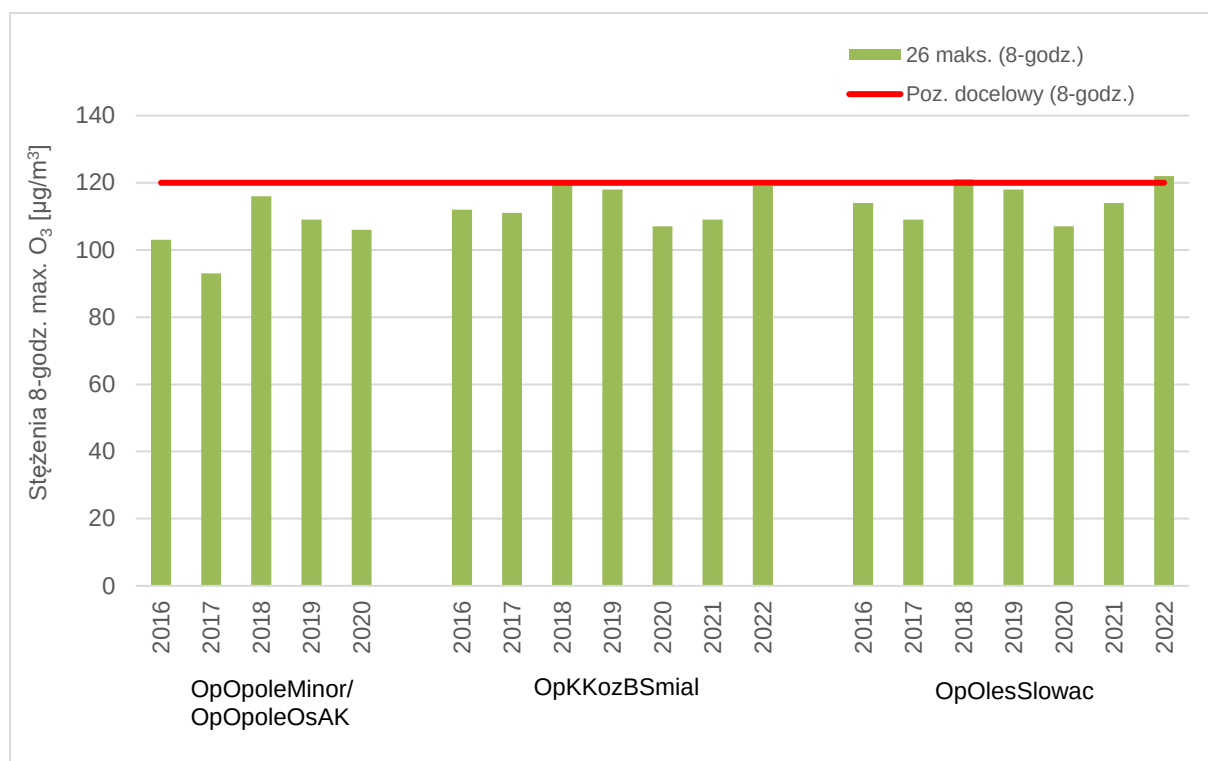
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	aut.	100	24	14,0
2	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	Olesno, ul. Słowackiego	aut.	98	28	16,0

Ozon w 2022 roku był monitorowany na 2 stacjach pomiarowych i na żadnej z nich nie wystąpiło przekroczenie poziomu docelowego, uśrednionego do 3 lat (tabela 7.10). Potwierdzają to również wyniki modelowania, zaprezentowane na rysunku 7.21.

Na rysunku 7.19 przedstawiono wartość charakterystyki odpowiadającej kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia - od roku 2016 do 2022. Liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego, uśredniona do 3 lat, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w analizowanym okresie zawiera się w zakresie od 3 do 23, natomiast w 2022 roku w zakresie od 14 do 16. Dodatkowo na rysunku 7.20 przedstawiono wartość 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych, która w 2022 roku została przekroczona na stacji w Oleśnie i wyniosła 122 µg/m³.



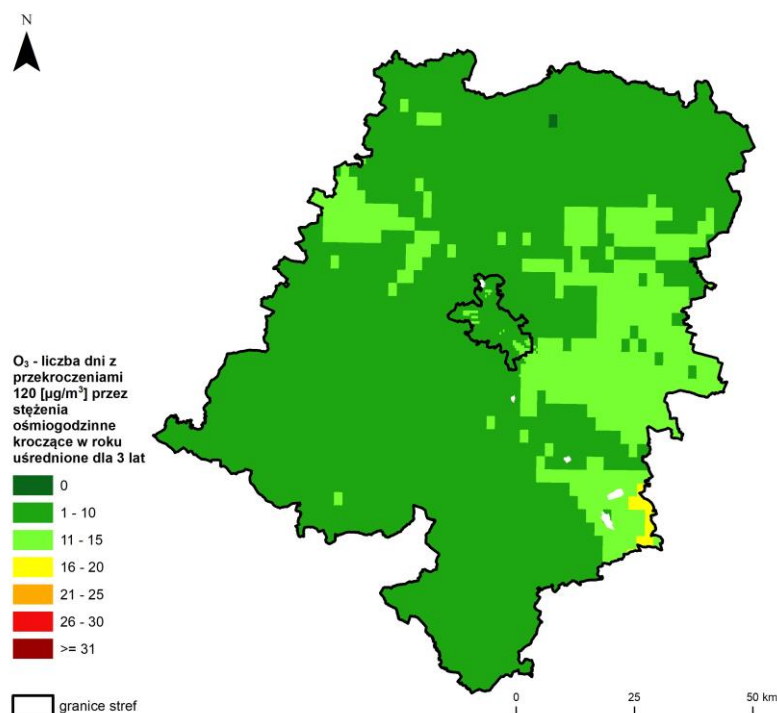
Rysunek 7.19. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2016 - 2022 [źródło: GIOŚ]



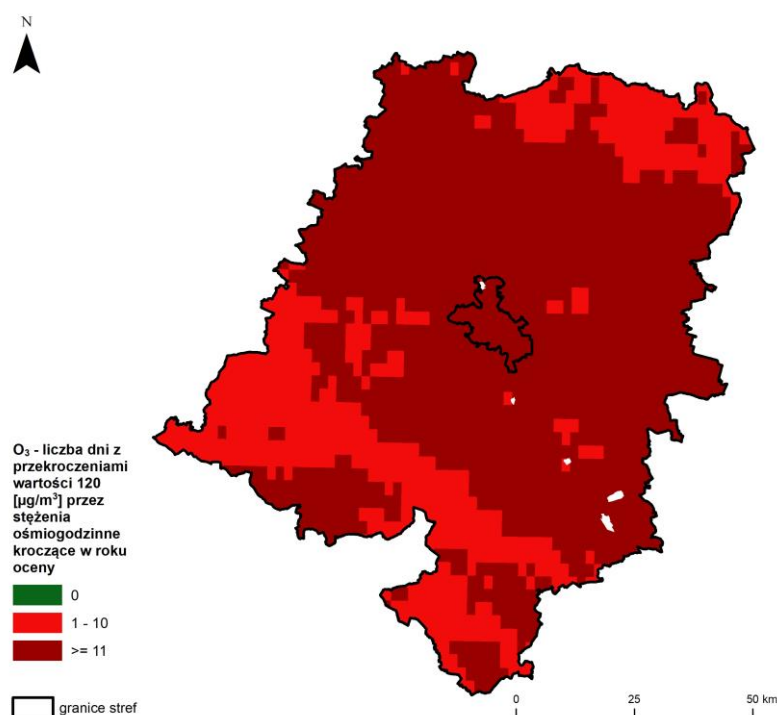
Rysunek 7.20. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim na tle poziomu docelowego w latach 2016 - 2022 [źródło: GIOŚ]

Rozpatrując drugie kryterium ustanowione dla ozonu, czyli poziom celu długoterminowego, należy uznać je za niedotrzymane. Z analizy oszacowanych granic obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu wynika, iż obszary te obejmują prawie całą powierzchnię województwa opolskiego, która zamieszkaana jest przez niemal 100% mieszkańców regionu (tabela 7.11, rysunek 7.22 i 7.23).

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku.



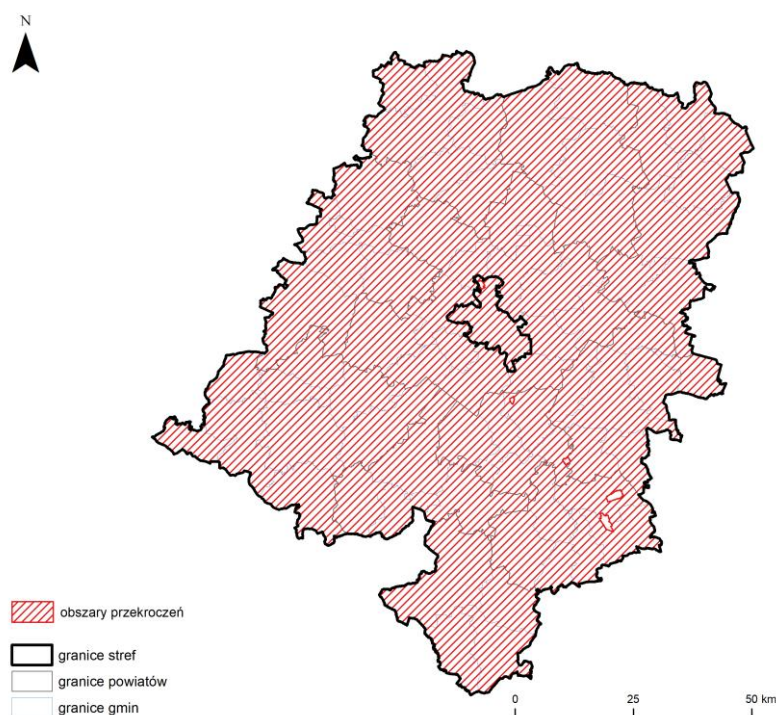
Rysunek 7.21. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O₃ na obszarze województwa opolskiego – średnia z 3 lat, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



Rysunek 7.22. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O₃ na obszarze województwa opolskiego w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.11. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu w roku 2022 w województwie opolskim, 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 [%]
PL1601	miasto Opole	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	147,3	98,9%	126 307	99,6%
PL1602	strefa opolska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	9 238,3	99,7%	821 808	100,0%



Rysunek 7.23. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie opolskim w 2022 roku [źródło: GIOŚ]

7.1.6. Pył zawieszony PM₁₀

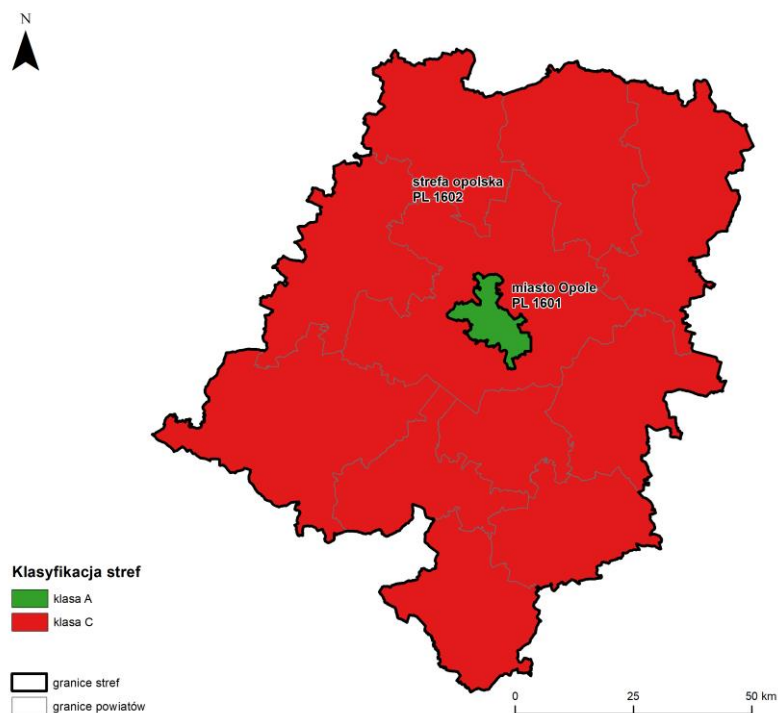
W rocznej ocenie jakości powietrza, klasyfikacji stref dla pyłu zawieszonego PM₁₀ dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: poziomu dopuszczalnego 24-godzinnego i poziomu dopuszczalnego średniorocznego.

Podstawą oceny były wyniki pomiarów z 9 stanowisk pomiarowych, z czego 3 to stanowiska manualne, a pozostałe - automatyczne, uzupełnione wynikami modelowania jakości powietrza.

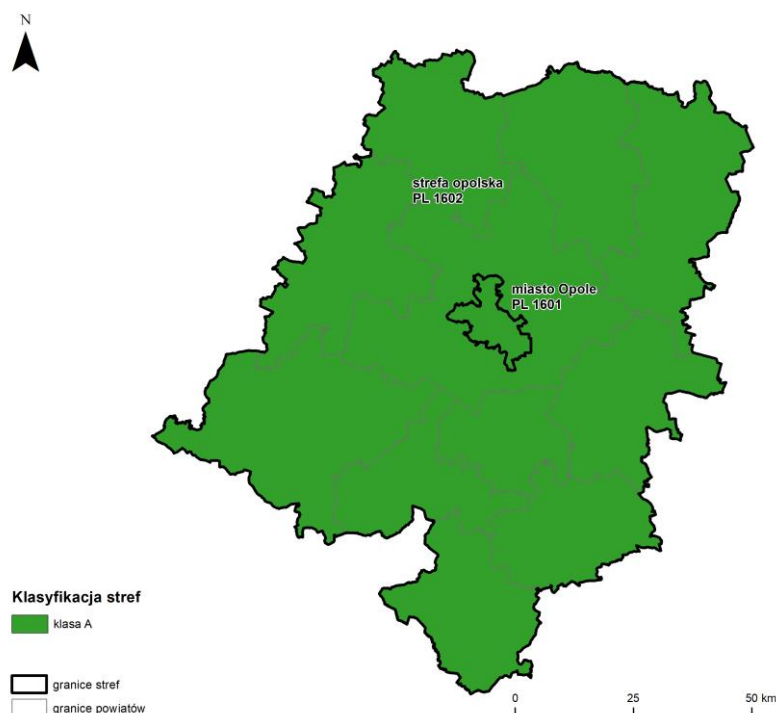
W 2022 r. wyniki pyłu zawieszonego PM₁₀ na stanowiskach pomiarowych pozwalają na zakwalifikowanie strefy miasto Opole do klasy A, a strefy opolskiej do klasy C. Na wynik klasyfikacji stref wpłynęło wyłącznie kryterium średniodobowe (tabela 7.12 oraz rysunek 7.24 i 7.25).

Tabela 7.12. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM10	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL1601	miasto Opole	A	A	A
2	PL1602	strefa opolska	C	C	A



Rysunek 7.24. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla pyłu zawieszonego PM10 dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



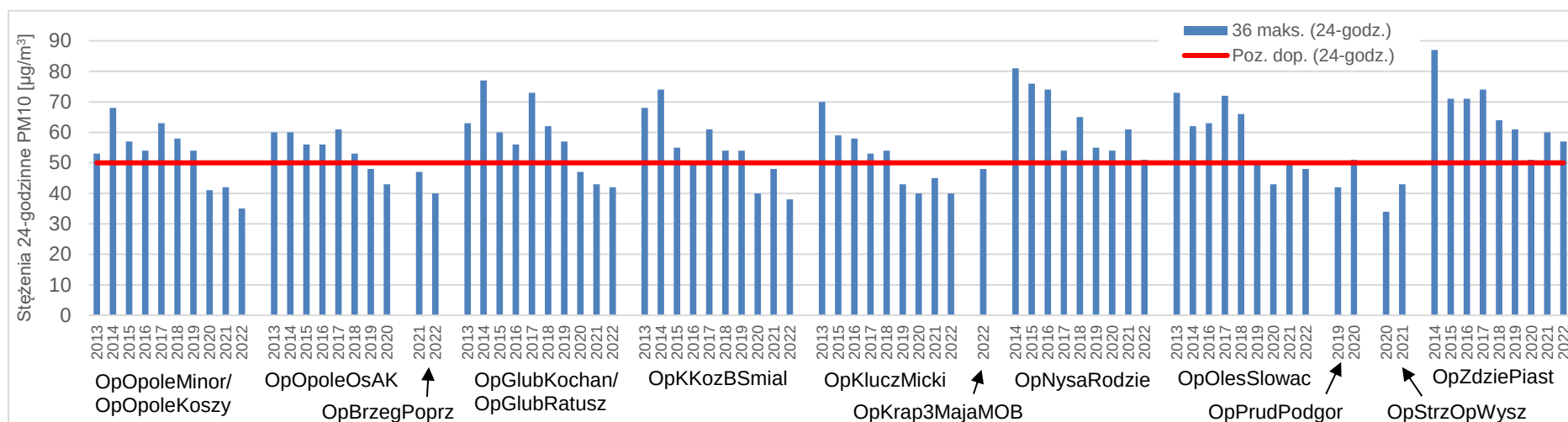
Rysunek 7.25. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla pyłu zawieszonego PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.13. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów stężenia pyłu zawieszonego PM10 na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

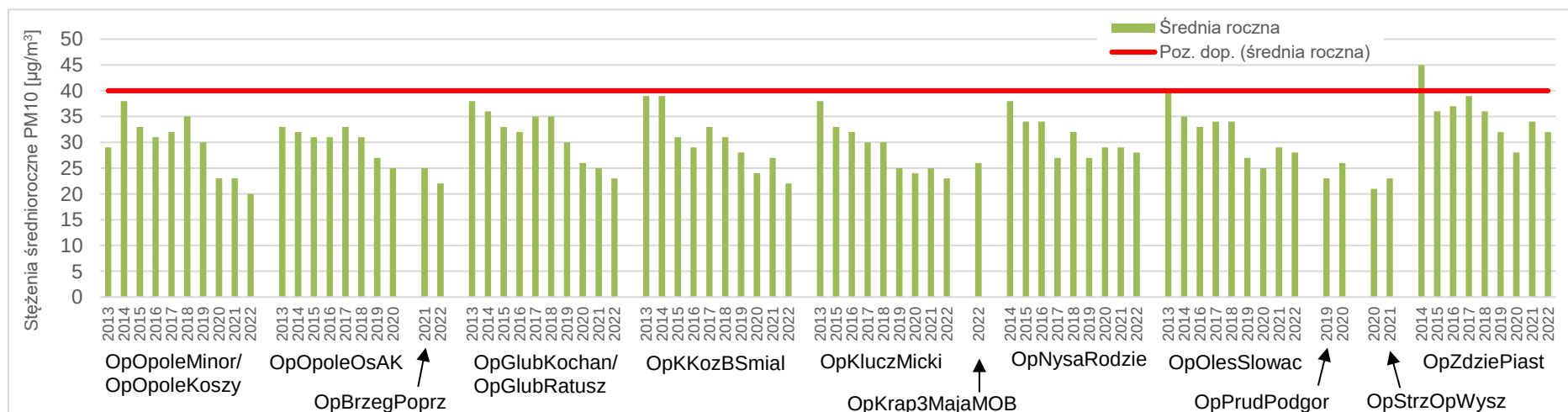
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [µg/m³]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [µg/m³]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleKoszy	Opole, ul. Koszyka	aut.	100	20	13	35
2	PL1602	strefa opolska	OpBrzegPoprz	Brzeg, ul. Poprzeczna	aut.	95	22	11	40
3	PL1602	strefa opolska	OpGlubRatusz	Głubczyce, ul. Ratuszowa	aut.	95	23	19	42
4	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	man.	92	22	12	38
5	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	Kluczbork, ul. Mickiewicza	man.	97	23	16	40
6	PL1602	strefa opolska	OpKrap3Maja	Krapkowice, ul. 3 Maja	man.	98	26	30	48
7	PL1602	strefa opolska	OpNysaRodzie	Nysa, ul. Rodziewiczówny	aut.	98	28	38	51
8	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	Olesno, ul. Słowackiego	aut.	98	28	30	48
9	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	Zdzieszowice, ul. Piastów	aut.	96	32	51	57

Statystyki dotyczące wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM10 na terenie województwa opolskiego przedstawiono w tabeli 7.13. Zrealizowane w 2022 roku pomiary wykazały, że wartość średnioroczna utrzymywała się poniżej poziomu dopuszczalnego, natomiast przekroczenia poziomu dopuszczalnego średniodobowego odnotowano na dwóch stanowiskach pomiarowych w Nysie i Zdieszowicach. Liczba dni z przekroczeniami dobowego stężenia $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wahała się w granicach od 11 do 51.

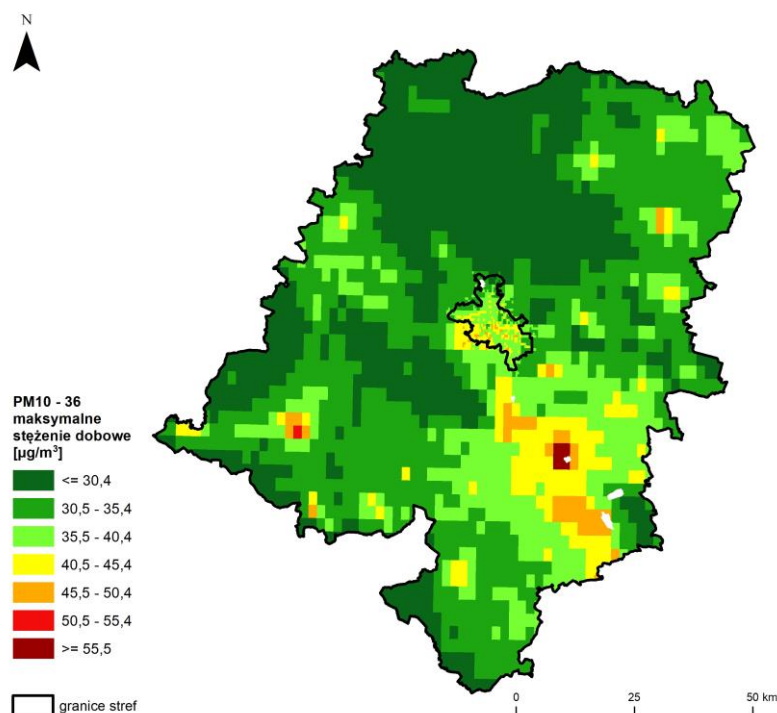
Na rysunku 7.26 przedstawiono przebieg 36-maksymalnej wartości 24-godzinnej stężenia pyłu zawieszonego PM10, a na rysunku 7.27 zamieszczono średnie wartości stężeń uzyskane w latach 2013-2022. W przypadku obu kryteriów, w ostatnim dziesięcioleciu, na większości stanowisk pomiarowych można zaobserwować tendencję spadkową stężeń pyłu zawieszonego PM10.



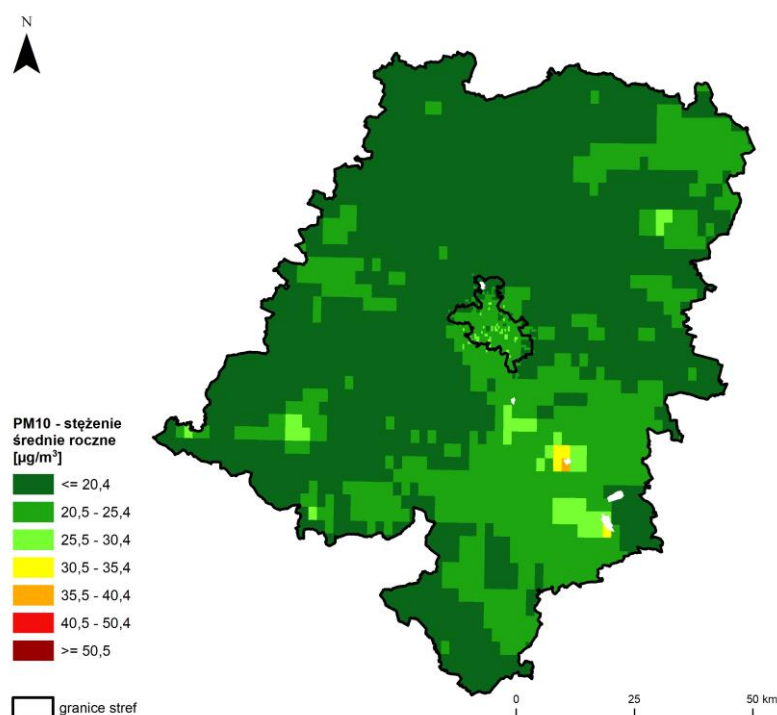
Rysunek 7.26. Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinnej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa opolskiego na tle poziomym dopuszczalnego w latach 2013 - 2022 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.27. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim na tle poziomym dopuszczalnego w latach 2013 - 2022 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.28. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie opolskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.29. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM10 w województwie opolskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Na rysunkach 7.28 i 7.29 przedstawiono wyniki obiektywnego szacowania na podstawie modelowania w zakresie rozkładu przestrzennego trzydziestego szóstego maksimum ze średnich dobowych stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz wyniki dla kryterium średniorocznego.

Obszary przekroczenia normy 24-godzinnej położone są na terenie strefy opolskiej, w powiatach: nyskim (na terenie miasta Nysa), krapkowickim (na terenie gminy Zdzeszowice), strzeleckim (na terenie gminy Leśnica) i kędzierzyńsko-kozielskim (na terenie gminy Reńska Wieś), co zostało przedstawione na rysunku 7.30.

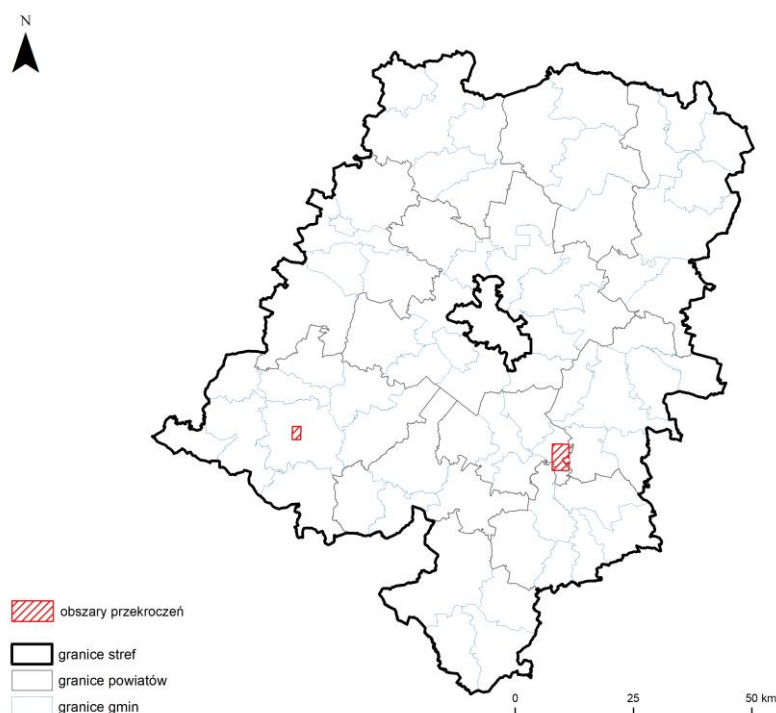
Szacunki wskazują, że przekroczenie normy 24-godzinnej objęło ok. 0,3% powierzchni województwa, zamieszkałej przez ok. 2,5% mieszkańców województwa (tabela 7.14).

Jako główną przyczynę przekroczeń poziomu dopuszczalnego wskazuje się oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków.

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku.

Tabela 7.14. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀ w roku 2022 w województwie opolskim 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 [%]
PL1602	strefa opolska	poziom dopuszczalny	śr. 24-godz.	23,3	0,3%	20 626	2,5%



Rysunek 7.30. Zasięg obszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀ określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie opolskim w 2022 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 geotermiczną, 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).

W przypadku tego pierwszego odliczeniu podlegają zanieczyszczenia ze źródeł, których emisja nie jest w żaden sposób powodowana bezpośrednio lub pośrednio działalnością człowieka, a w przypadku tego drugiego emisji nie można kontrolować (ograniczać) ze względów bezpieczeństwa ludzi na drogach. 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 wystąpienie w roku 2022 na obszarze województwa opolskiego przekroczenia dozwolonej liczby dni ze średnim 24-godzinny stężeniem pyłu zawieszonego PM₁₀ przewyższającym poziom dopuszczalny na 2 stacjach pomiarowych, przy jednoczesnym braku przekroczeń poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniego rocznego. Przeprowadzono analizy możliwości odjęcia udziału źródeł naturalnych w kształtowaniu się przekroczeń stężenia pyłu.

W wyniku analiz stwierdzono, iż w przypadku 1 dnia przekroczenie poziomu dopuszczalnego, które zostało zarejestrowane na stacji pomiarowej w Zdieszowicach, było spowodowane udziałem napływu pyłu znad suchych rejonów Afryki. Po uwzględnieniu tego odliczenia liczba dni z przekroczeniami ($L > 50$) wyniosła 50 zamiast 51, które wynikały bezpośrednio z pomiarów. Jest ona nadal wyższa od dopuszczalnej częstości 35 przekroczeń w roku kalendarzowym. Obliczona wartość stężenia średniego rocznego nie uległa zmianie. W związku z tym, zgodnie z obowiązującymi zasadami, udział ten nie został uwzględniony w ocenie jakości powietrza i nie wpłynął na finalne wartości wziętych pod uwagę parametrów statystycznych obliczonych dla poszczególnych stanowisk pomiarowych.

7.1.7. Pył zawieszony PM_{2,5}

Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM_{2,5} jest średnioroczny poziom dopuszczalny. Zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu od 2020 r. obowiązuje niższy poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}, wynoszący 20 µg/m³ (II faza).

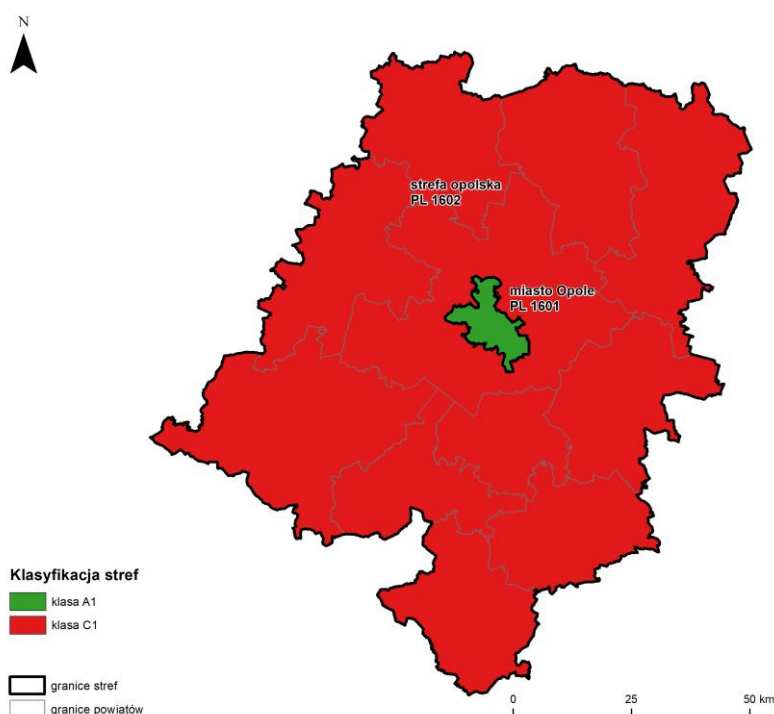
W ocenie za 2022 r. wykorzystano wyniki pomiarów z 6 stanowisk pomiarowych, z czego 2 to stanowiska manualne, a pozostałe - automatyczne. Przy klasyfikacji stref oraz wyznaczaniu

obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego, jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego.

W 2022 r. w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) przekroczenie zarejestrowano na obszarze strefy opolskiej, której nadano klasę C1, natomiast strefa miasto Opole została zakwalifikowana do klasy A1 (tabela 7.15 i rysunek 7.31).

Tabela 7.15. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej pyłu zawieszonego PM_{2,5}, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego II fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
1	PL1601	miasto Opole	A1
2	PL1602	strefa opolska	C1

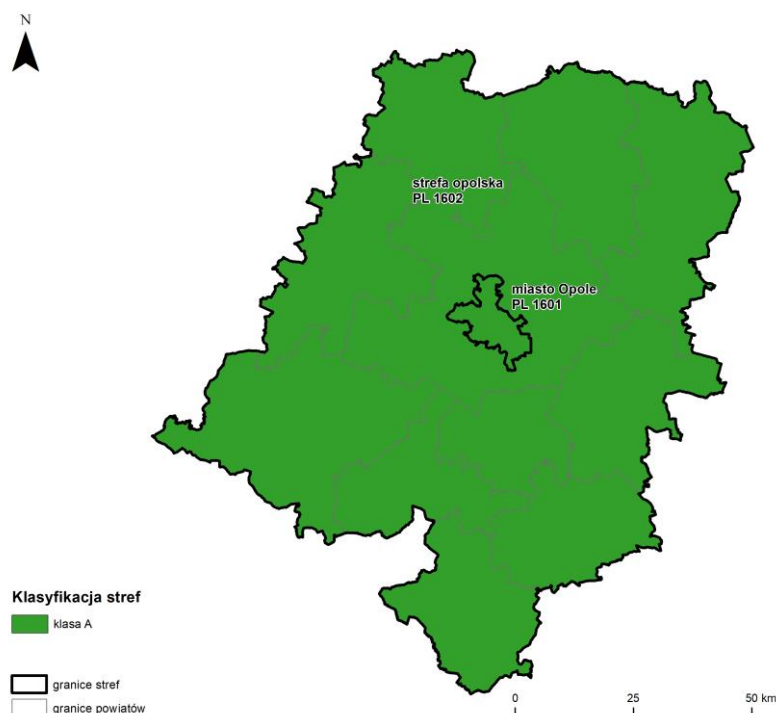


Rysunek 7.31. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – II faza [źródło: GIOŚ]

W ocenie wykonano również klasyfikację dodatkową, uwzględniającą poziom dopuszczalny PM_{2,5} obowiązujący do roku 2020 (faza I - $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$). W odniesieniu do poziomu $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ obie strefy zakwalifikowano do klasy A (tabela 7.16 i rysunek 7.32)

Tabela 7.16. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej pyłu zawieszonego PM_{2,5}, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego I fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
1	PL1601	miasto Opole	A
2	PL1602	strefa opolska	A



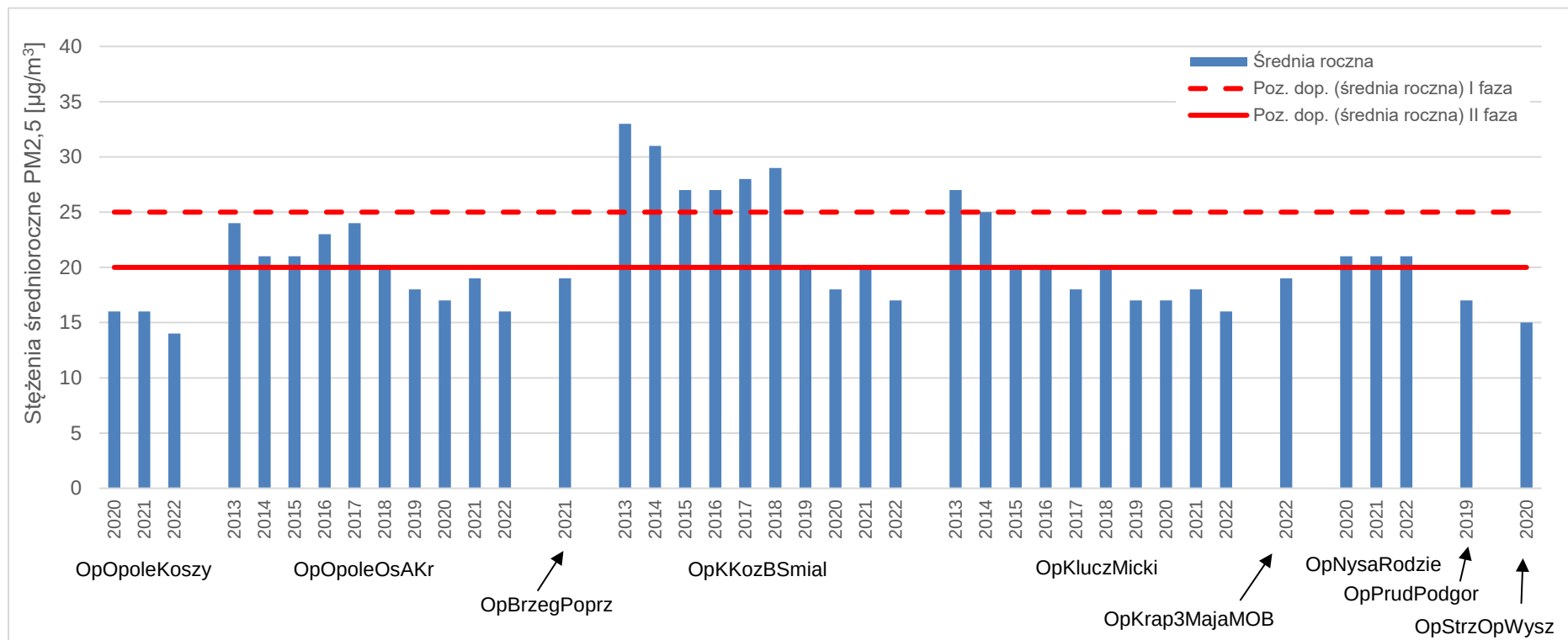
Rysunek 7.32. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – I faza [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.17. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleKoszy	Opole, ul. Koszyka	aut.	100	14
2	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole, os. Armii Krajowej	man.	94	16
3	PL1602	strefa opolska	OpKkozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	aut.	100	17
4	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	Kluczbork, ul. Mickiewicza	man.	94	16
5	PL1602	strefa opolska	OpKrap3MajaMOB	Krapkowice, ul. 3 Maja	aut.	98	19
6	PL1602	strefa opolska	OpNysaRodzie	Nysa, ul. Rodziewiczówny	aut.	99	21

W 2022 r. na terenie województwa opolskiego pomiary pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu, wykazały przekroczenia normy średniorocznej (20 µg/m³) na obszarze strefy opolskiej na terenie miasta Nysa oraz na terenie gmin Zdzeszowice i Leśnica. Stężenia średnioroczne na pozostałych stacjach pomiarowych, mieściły się w zakresie od 14 µg/m³ w Opolu do 19 µg/m³ w Krapkowicach (70%-95% normy), co przedstawiono w tabeli 7.17.

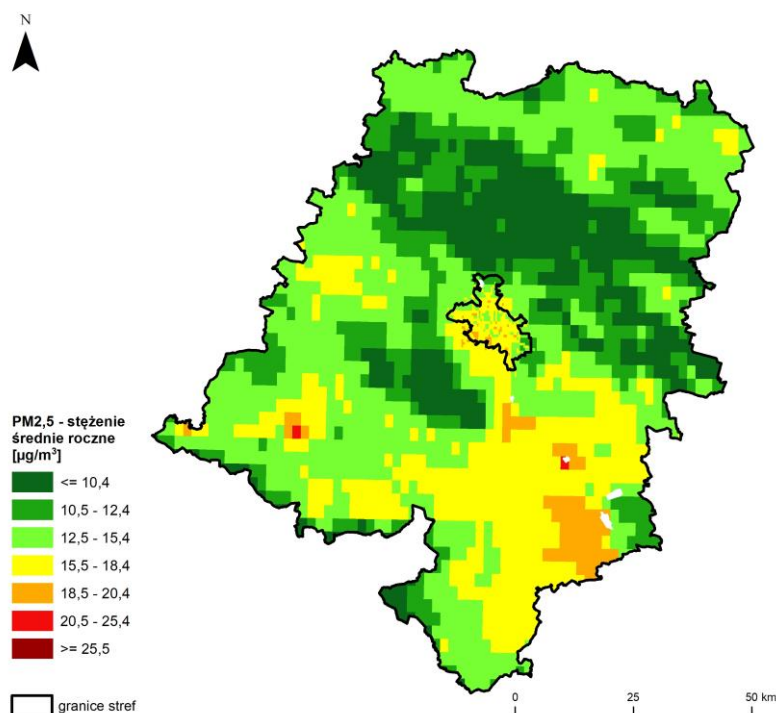
Tak jak w przypadku pyłu zawieszonego PM₁₀ analiza wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} oraz danych dotyczących pyłu i jego prekursorów wskazuje na źródła grzewcze, jako główną przyczynę nadmiernego zanieczyszczenia powietrza.



Rysunek 7.33. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim na tle poziomemu dopuszczalnego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]

Analizując stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} z lat 2013-2022 obserwuje się trend malejący stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Spadek stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} w 2022 r. odnotowano prawie na wszystkich stacjach w województwie, za wyjątkiem stacji w Nysie, gdzie stężenie średnie utrzymuje się od 2020 roku na poziomie 21 µg/m³ (rysunek 7.33).

Rysunek 7.34 przedstawia wyniki obiektywnego szacowania na podstawie modelowania w zakresie rozkładu przestrzennego ze średnich rocznych stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5}, natomiast na rysunku 7.35 przedstawiono obszary przekroczeń uzyskane dla tego zanieczyszczenia.



Rysunek 7.34. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} w województwie opolskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

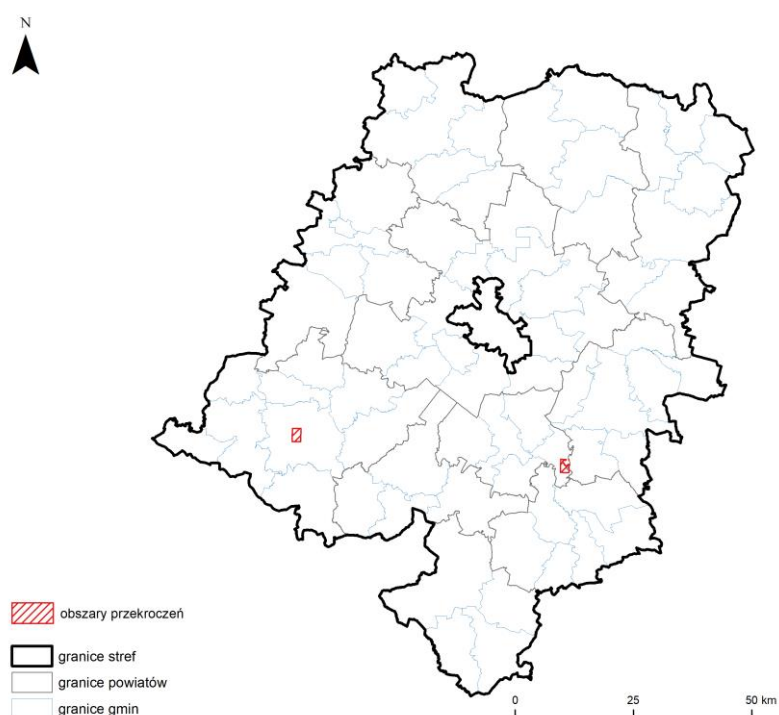
Obszary przekroczenia poziomu dopuszczalnego (faza II) położone są na terenie strefy opolskiej, w powiatach: nyskim (na terenie miasta Nysa), krapkowickim (na terenie gminy Zdzeszowice) oraz strzeleckim (na terenie gminy Leśnica).

Szacunki wskazują, iż przekroczenie normy dla fazy II objęło ok. 0,1% powierzchni województwa, zamieszkałej przez ok. 1,6% mieszkańców województwa (tabela 7.18).

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku.

Tabela 7.18. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} (faza II) określonego w celu ochrony zdrowia ludzi, w województwie opolskim w 2022 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 [%]
PL1602	strefa opolska	poziom dopuszczalny (II faza)	śr. roczna	8,5	0,1%	13 462	1,6%



Rysunek 7.35. Zasięg obszarów przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} (faza II) określonego w celu ochrony zdrowia ludzi, w województwie opolskim w 2022 roku [źródło: GIOŚ]

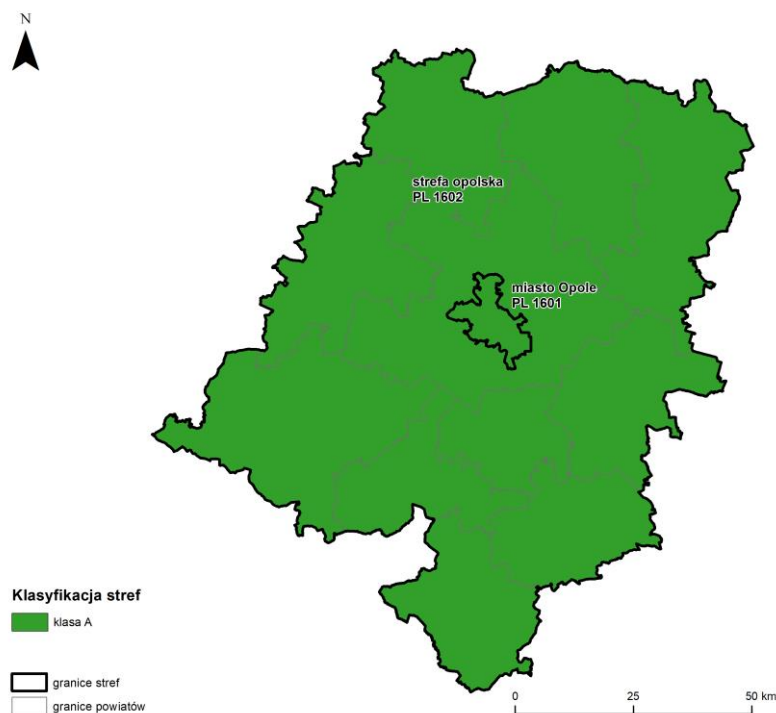
7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM₁₀

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀ dokonuje się w odniesieniu do kryterium średniorocznego poziomu dopuszczalnego.

Ocenę pod kątem stężeń ołowiu w strefach województwa opolskiego wykonano w oparciu o wyniki uzyskane ze stanowiska pomiarowego, zlokalizowanego w Krapkowicach. Dla ołowiu w ocenie jakości powietrza za rok 2022 dla kryterium ochrony zdrowia ludzi w obu strefach uzyskano klasę A, co przedstawiono w tabeli 7.19 i na rysunku 7.36.

Tabela 7.19. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
1	PL1601	miasto Opole	A
2	PL1602	strefa opolska	A

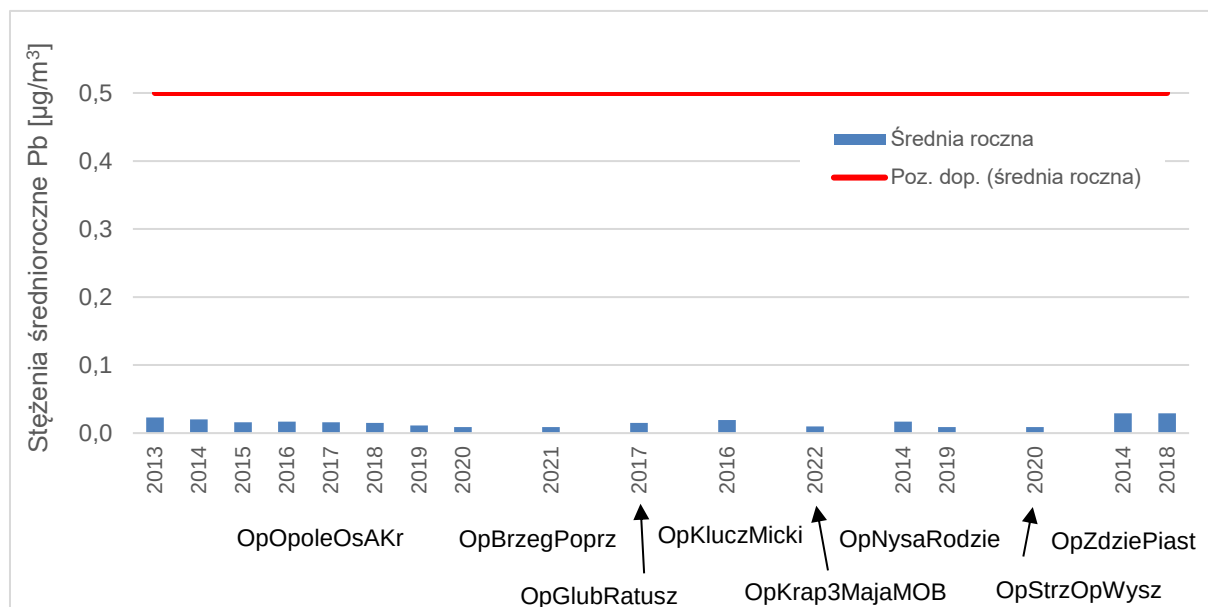


Rysunek 7.36. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.20. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m³]
1	PL1602	strefa opolska	OpKrap3MajaMOB	Krapkowice, ul. 3 Maja	man.	90	0,010

Analizując stężenia ołowiu na przestrzeni lat 2013-2022 można stwierdzić, że utrzymywały się one na wszystkich stacjach na bardzo niskim poziomie (rysunek 7.37). Uzyskany w roku 2022 poziom średniego stężenia ołowiu wynosił 0,010 µg/m³, co stanowi 2% poziomu dopuszczalnego (tabela 7.20).



Rysunek 7.37. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]

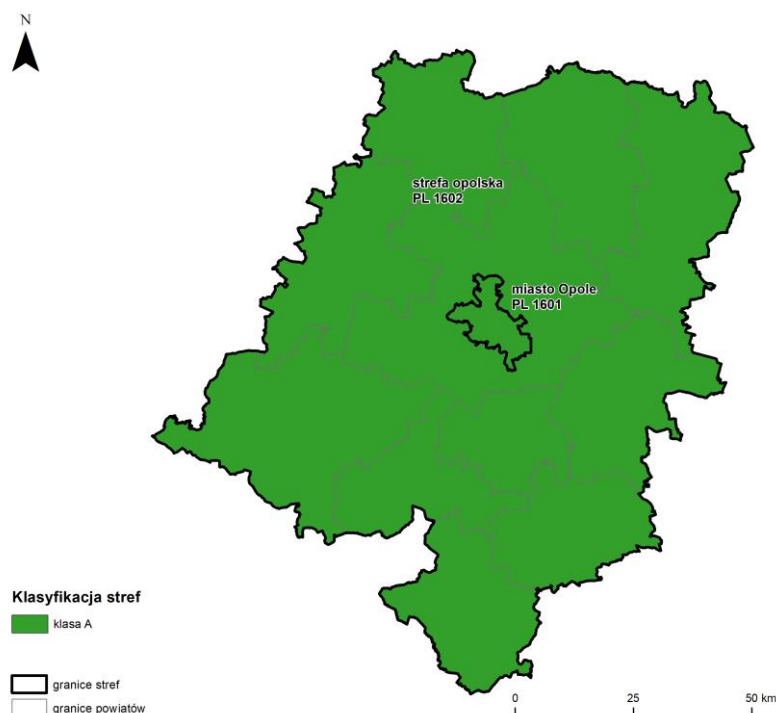
7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM10

Klasyfikacji stref dla arsenu w pyłe zawieszonym PM10 w rocznej ocenie jakości powietrza, dokonuje się w odniesieniu do kryterium średniorocznego poziomu docelowego.

Ocenę pod kątem stężeń arsenu w strefach województwa opolskiego wykonano w oparciu o wyniki ze stanowiska pomiarowego, zlokalizowanego w Krapkowicach. Dla arsenu w ocenie jakości powietrza za rok 2022 dla kryterium ochrony zdrowia ludzi w obu strefach uzyskano klasę A, oznaczającą brak przekroczeń, co przedstawiono w tabeli 7.21 i na rysunku 7.38.

Tabela 7.21. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej arsenu w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
1	PL1601	miasto Opole	A
2	PL1602	strefa opolska	A

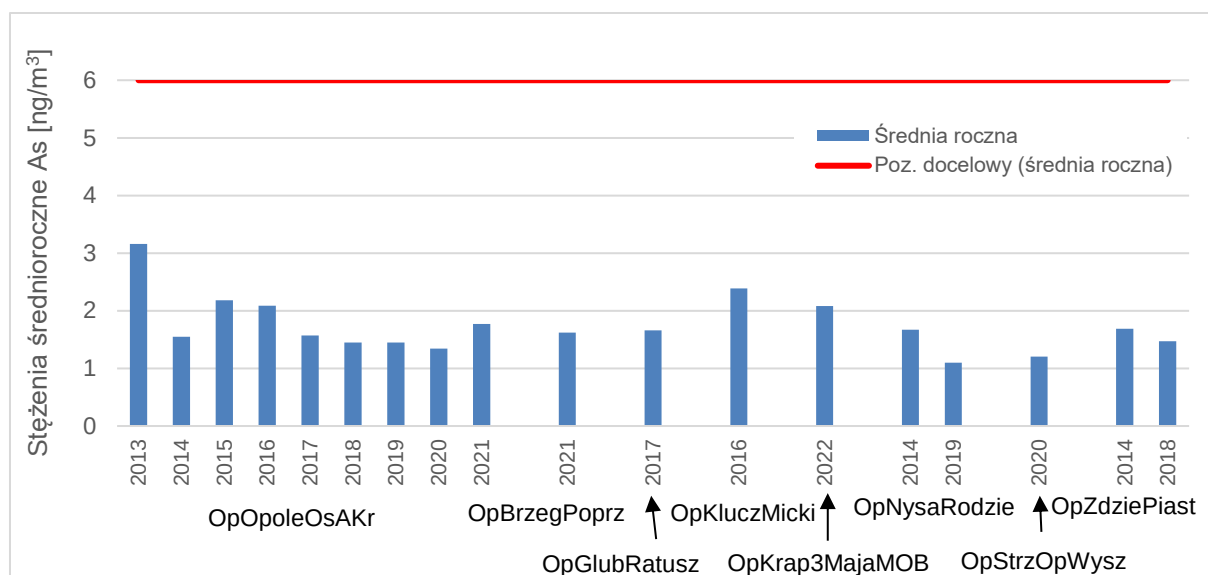


Rysunek 7.38. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla arsenu w pyle zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.22. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów arsenu w pyle zawieszonym PM10 na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL1602	strefa opolska	OpKrap3MajaMOB	Krapkowice, ul. 3 Maja	man.	90	2,1

W tabeli 7.22 przedstawiono statystyki dotyczące arsenu w roku 2022, natomiast na rysunku 7.39 zaprezentowano wyniki średnich stężeń arsenu w latach 2013-2022. Analizując wyniki arsenu na tle wielolecia, można zaobserwować tendencję spadkową stężeń arsenu. Wszystkie stężenia mieściły się znacznie poniżej poziomu docelowego i w 2022 r. stanowiły ok. 35% normy.



Rysunek 7.39. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń arsenu w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim na tle poziomu docelowego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]

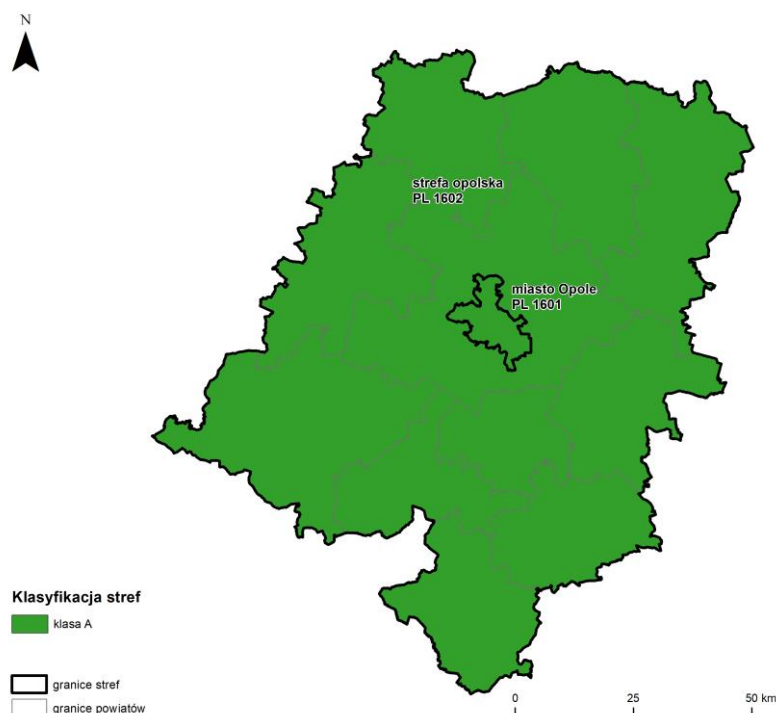
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM10

Dla kadmu w pyłe zawieszonym PM10 klasyfikację stref w rocznej ocenie jakości powietrza, dokonuje się w odniesieniu do kryterium średniorocznego poziomu docelowego.

Ocenę pod kątem stężeń kadmu w strefach województwa opolskiego, wykonano w oparciu o wyniki ze stanowiska pomiarowego, zlokalizowanego w Krapkowicach. W ocenie jakości powietrza za rok 2022 dla kadmu dla kryterium ochrony zdrowia ludzi w obu strefach uzyskano klasę A, oznaczającą brak przekroczeń, co przedstawiono w tabeli 7.23 i na rysunku 7.40.

Tabela 7.23. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej kadmu w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Cd
1	PL1601	miasto Opole	A
2	PL1602	strefa opolska	A

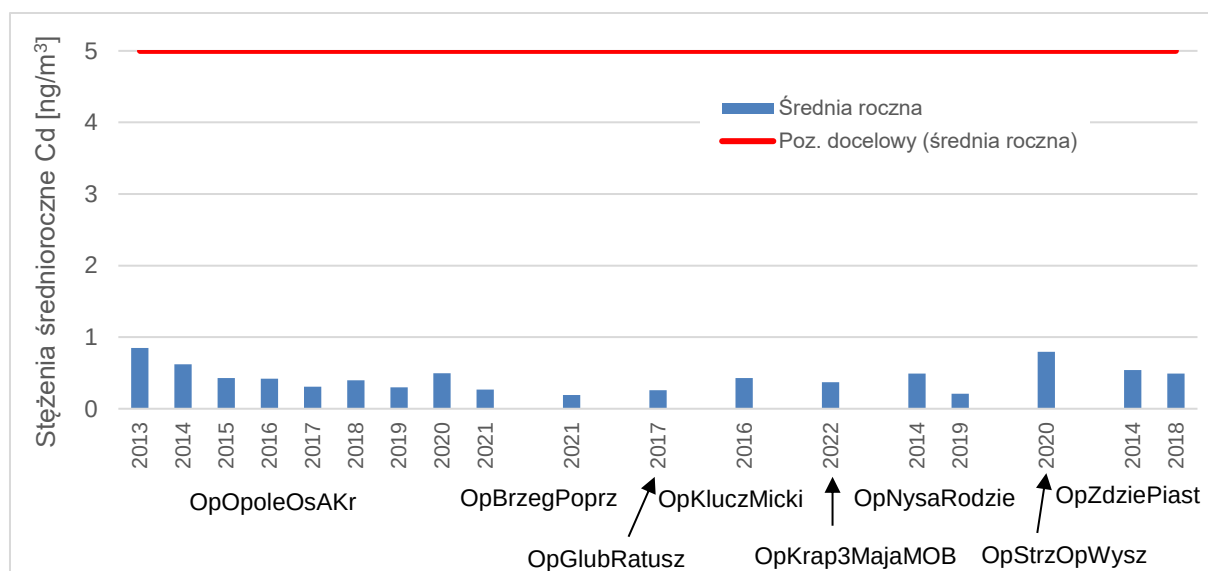


Rysunek 7.40. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla kadmu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.24. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów kadmu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL1602	strefa opolska	OpKrap3MajaMOB	Krapkowice, ul. 3 Maja	man.	90	0,4

W tabeli 7.24 przedstawiono statystyki dotyczące kadmu w roku 2022, natomiast na rysunku 7.41 zaprezentowano wyniki średnich stężeń kadmu w latach 2013-2022. Analizując wyniki stężeń kadmu uzyskane w 2022 roku na tle wielolecia, można zaobserwować, że stężenia na wszystkich stanowiskach pomiarowych nie przekroczyły wartości 1 ng/m³. Oznacza to, że stężenia osiągnęły wartości znacznie poniżej poziomu docelowego, co w 2022 r. stanowiło niespełna 8% normy.



Rysunek 7.41. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń kadmu w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim na tle poziomu docelowego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]

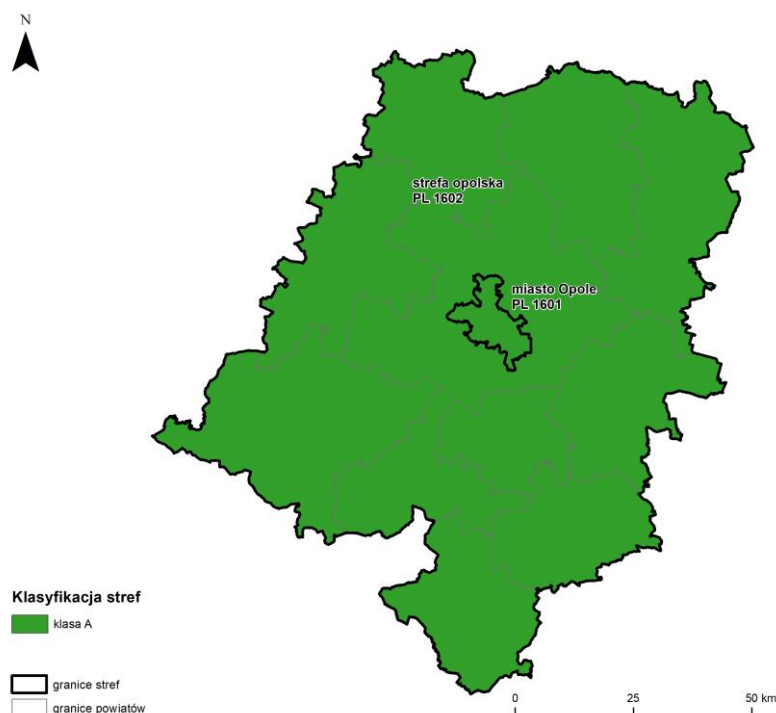
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM10

Dla niklu w pyłe zawieszonym PM10 klasyfikację stref w rocznej ocenie jakości powietrza, dokonuje się w odniesieniu do kryterium średniorocznego poziomu docelowego.

Ocenę pod kątem stężeń niklu w strefach województwa opolskiego, wykonano w oparciu o wyniki ze stanowiska pomiarowego, zlokalizowanego w Krapkowicach. W ocenie jakości powietrza za rok 2022 dla niklu dla kryterium ochrony zdrowia ludzi w obu strefach uzyskano klasę A, oznaczającą brak przekroczeń, co przedstawiono w tabeli 7.25 i na rysunku 7.42.

Tabela 7.25. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej niklu w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Ni
1	PL1601	miasto Opole	A
2	PL1602	strefa opolska	A

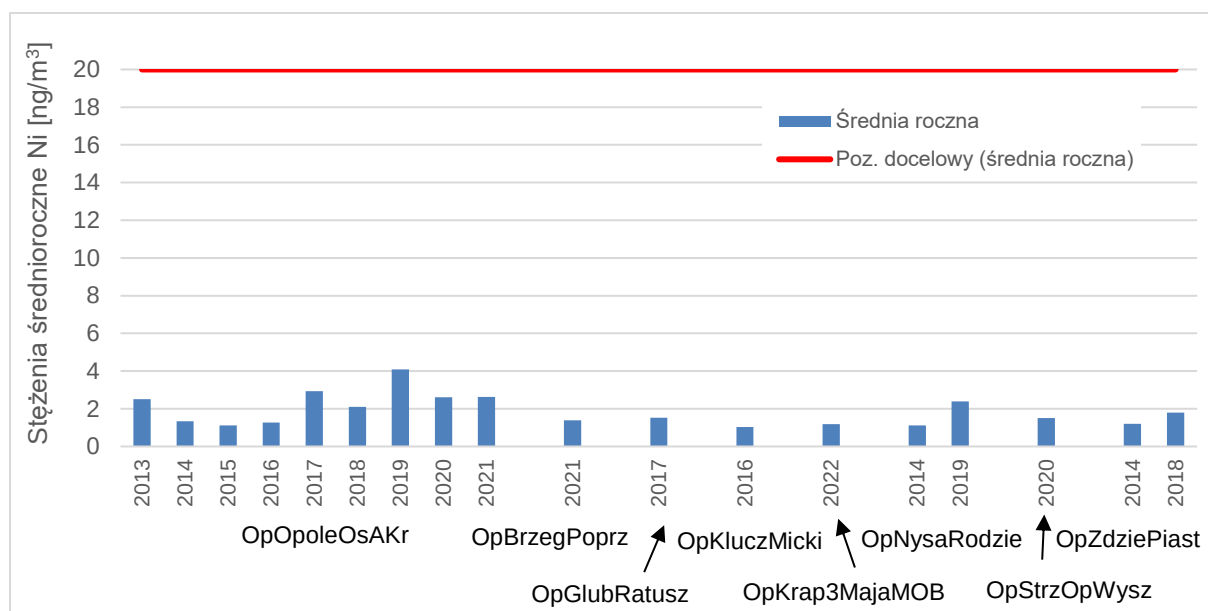


Rysunek 7.42. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla niklu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.26. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów niklu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL1602	strefa opolska	OpKrap3MajaMOB	Krapkowice, ul. 3 Maja	man.	90	1,2

W tabeli 7.26 przedstawiono statystyki dotyczące niklu w roku 2022, natomiast na rysunku 7.43 zaprezentowano wyniki średnich stężeń niklu w latach 2013-2022. Analizując wyniki stężeń niklu z wielolecia, można zaobserwować, że stężenia na wszystkich stanowiskach pomiarowych nie przekroczyły wartości 4 ng/m³, czyli osiągnęły wartości znacznie poniżej poziomu docelowego. Średnie stężenie niklu uzyskane w 2022 roku stanowiło zaledwie 6% normy.



Rysunek 7.43. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim na tle poziomu docelowego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]

7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10

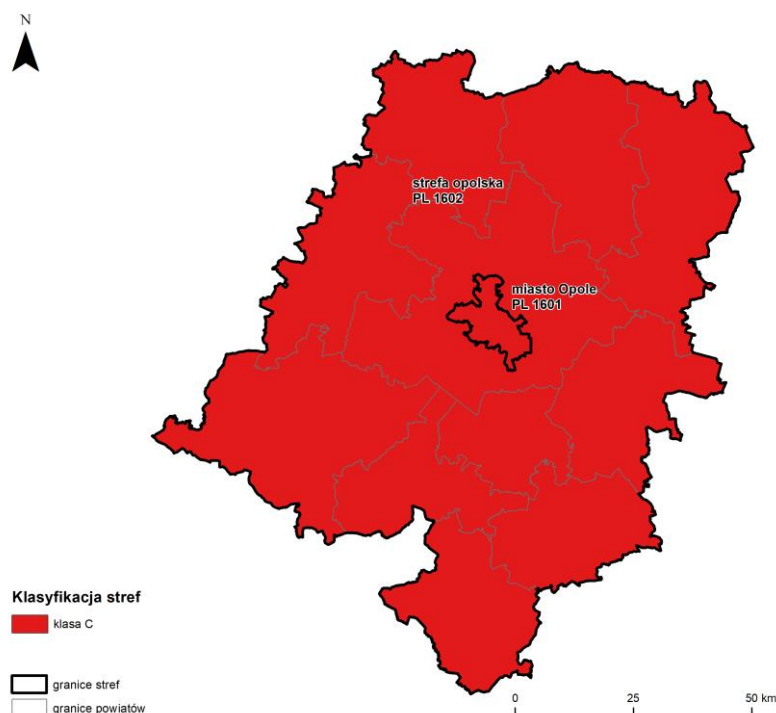
W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 dokonuje się w odniesieniu do średniorocznego poziomu docelowego.

Podstawą oceny były wyniki z 3 stanowisk pomiarowych, uzupełnione obiektywnym szacowaniem w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza.

W 2022 r. na terenie obu stref województwa opolskiego odnotowano przekroczenia obowiązującego dla benzo(a)pirenu poziomu docelowego i w konsekwencji obie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy C (tabela 7.27 i rysunek 7.44).

Tabela 7.27. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla B(a)P
1	PL1601	miasto Opole	C
2	PL1602	strefa opolska	C

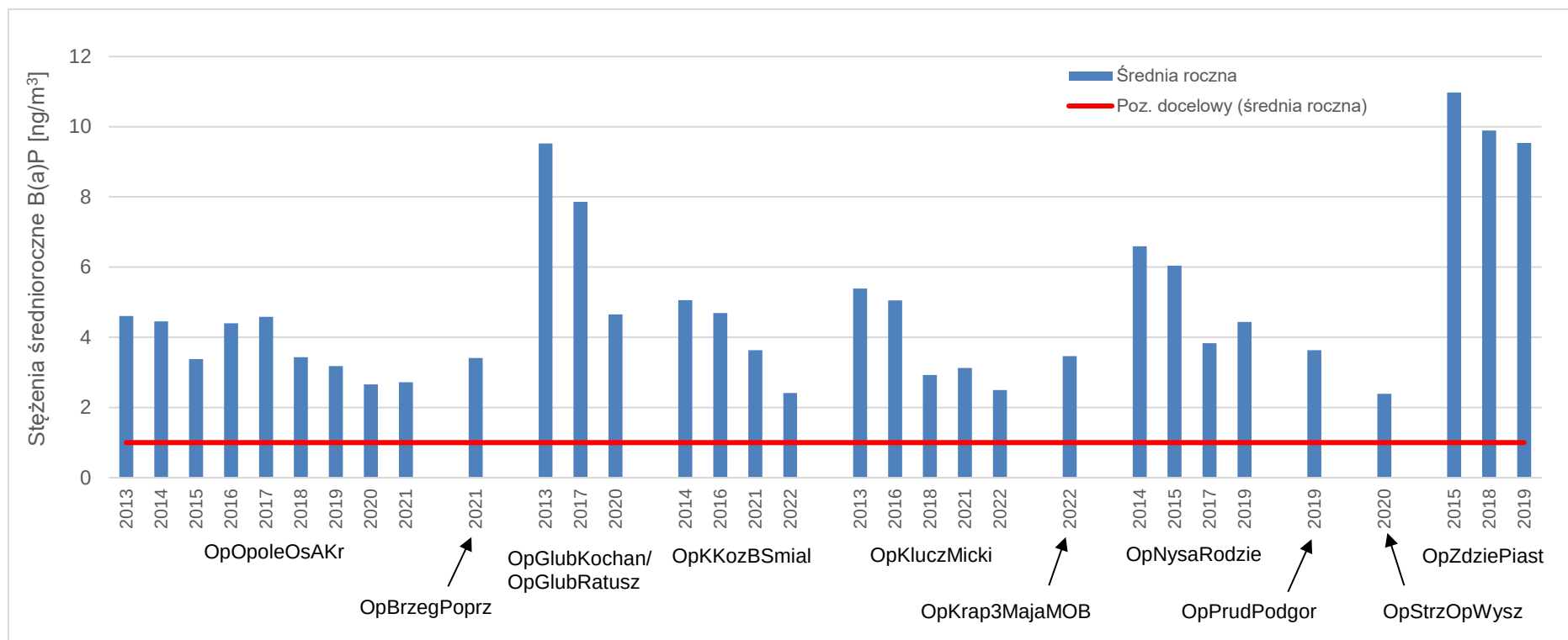


Rysunek 7.44. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.28. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	man.	91	2
2	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	Kluczbork, ul. Mickiewicza	man.	97	3
3	PL1602	strefa opolska	OpKrap3MajaMOB	Krapkowice, ul. 3 Maja	man.	96	3

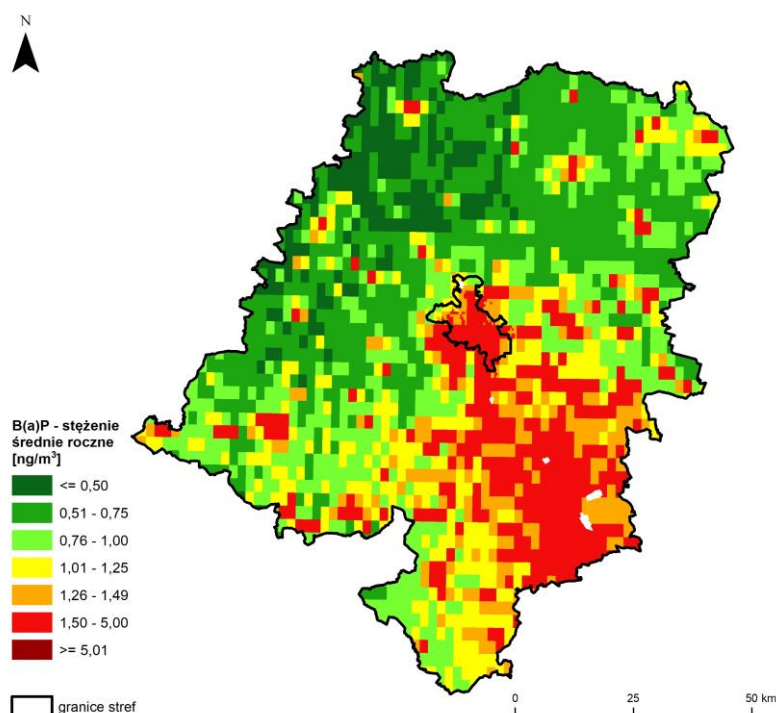
Statystyki dotyczące wyników pomiarów benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 na terenie województwa przedstawiono w tabeli 7.28. Realizowane w 2022 roku pomiary wykazały, że wartości stężenia średniorocznego przekroczyły poziom docelowy na badanych stanowiskach. Trend ten utrzymuje się już od lat na terenie województwa opolskiego.



Rysunek 7.45. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ na stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim na tle poziomu docelowego w latach 2013 – 2022 (zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników opisanymi w rozdz. 2.2 wartości poniżej 1,5 ng/m³ nie stanowią przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀) [źródło: GIOŚ]

Na rysunku 7.45 przedstawiono wyniki stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w latach 2013-2022, zaokrąglone do dwóch miejsc po przecinku, na tle poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀, wynoszącego 1 ng/m³. Zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników przedstawionymi w rozdziale 2.2, poziom docelowy B(a)P w pyłe zawieszonym PM₁₀ nie jest przekroczony, gdy wartości średnioroczne są niższe niż 1,5 ng/m³.

Mimo, że na wszystkich stacjach nadal rejestrowane jest przekroczenie poziomu docelowego ustalonego dla benzo(a)pirenu, to analizując uzyskane stężenia w wieloleciu można zaobserwować tendencję spadkową. W ciągu ostatnich 10 lat najwyższe stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w województwie, występowały na stacjach zlokalizowanych w Głubczycach w latach 2013 i 2017 oraz w Zdziechowicach w latach 2015, 2018 i 2019.



Rysunek 7.46. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w województwie opolskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Na rysunku 7.46 przedstawiono wyniki obiektywnego szacowania na podstawie modelowania w zakresie rozkładu przestrzennego stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀, natomiast na rysunku 7.47 zamieszczono obszary przekroczeń poziomu docelowego uzyskane dla B(a)P w 2022 roku. Obszary przekroczenia poziomu benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ położone są na terenie obu stref województwa. Przekroczenie swym zasięgiem obejmuje większą część strefy miasto Opole, natomiast w strefie opolskiej obszary przekroczeń występują we wszystkich powiatach strefy, z kumulacją w południowo-wschodniej części województwa.

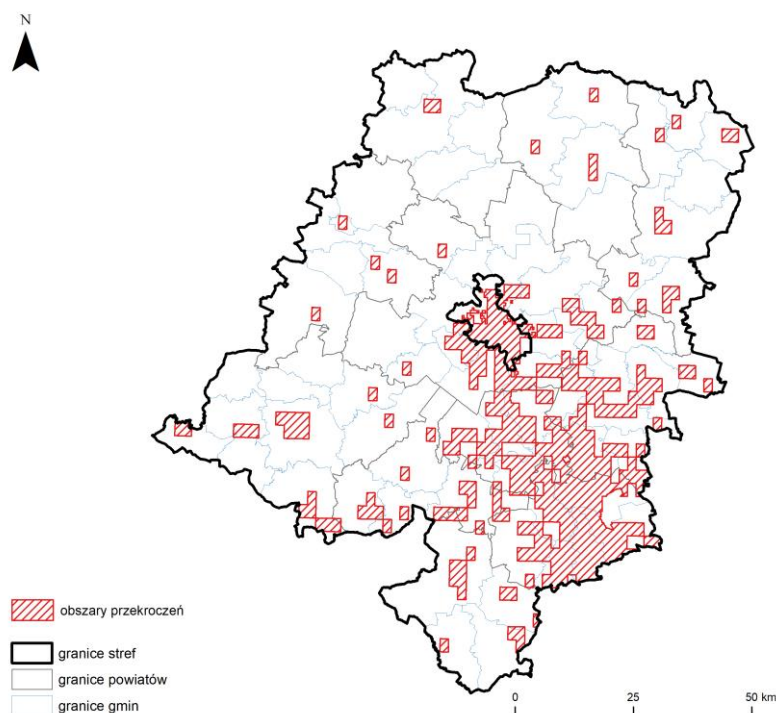
Przekroczenie normy benzo(a)pirenu objęło odpowiednio: ponad 61% powierzchni strefy miasto Opole, zamieszkaną przez ok. 91% ludności oraz niemal 16% powierzchni strefy opolskiej, zamieszkaną przez ok. 45% mieszkańców strefy (tabela 7.29).

Jako główną przyczynę przekroczeń poziomu dopuszczalnego, wskazuje się oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków.

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku.

Tabela 7.29. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w roku 2022 w województwie opolskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Kryterium	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL1601	miasto Opole	poziom docelowy	śr. roczna	91,6	61,5%	115 565	91,2%
PL1602	strefa opolska	poziom docelowy	śr. roczna	1 474,3	15,9%	371 538	45,2%



Rysunek 7.47. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie opolskim w 2022 roku [źródło: GIOŚ]

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi

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

Tabela 7.30. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie za 2022 rok 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]

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃ ¹⁾	PM ₁₀	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2,5} ²⁾
PL1601	miasto Opole	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A1
PL1602	strefa opolska	A	A	A	A	A	C	A	A	A	A	C	C1

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

²⁾ Dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} – poziom dopuszczalny I faza, strefa opolska i miasto Opole uzyskały klasę A.

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

7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

7.2.1. Dwutlenek siarki (SO₂)

Jedyną ocenianą strefą dla kryterium ochrony roślin jest strefa opolska. W rocznej ocenie jakości powietrza w przypadku dwutlenku siarki klasyfikacji dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: średniorocznego poziomu dopuszczalnego i poziomu dopuszczalnego dla pory zimowej. Strefa opolska dla obu kryteriów została zakwalifikowana do klasy A (tabela 7.31 oraz rysunek 7.48 i 7.49).

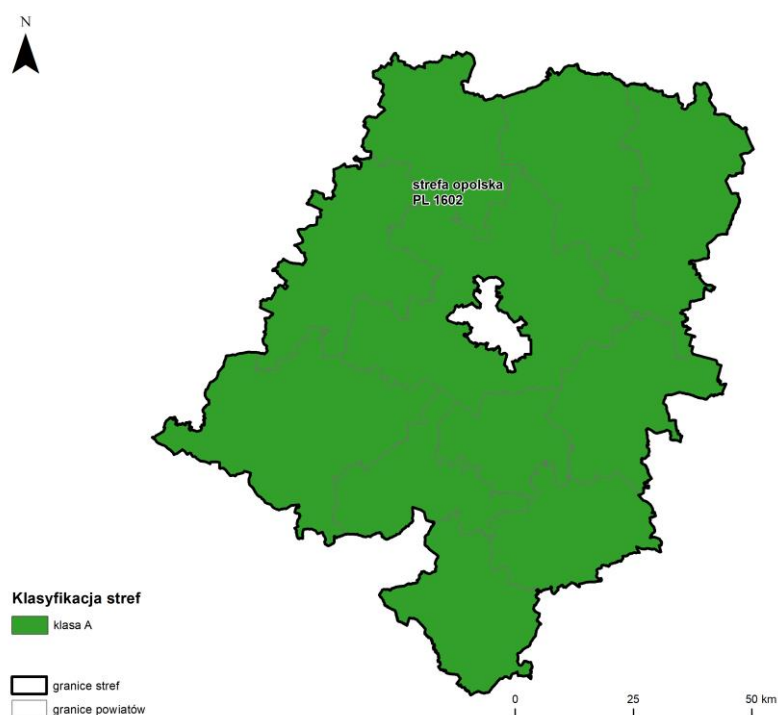
Podstawą oceny była metoda obiektywnego szacowania na podstawie modelowania jakości powietrza, a jej wyniki zostały przedstawione na rysunkach 7.50 i 7.51.

Uzyskane w 2022 roku wyniki obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego, podobnie jak w latach wcześniejszych, zarówno dla kryterium średniorocznego,

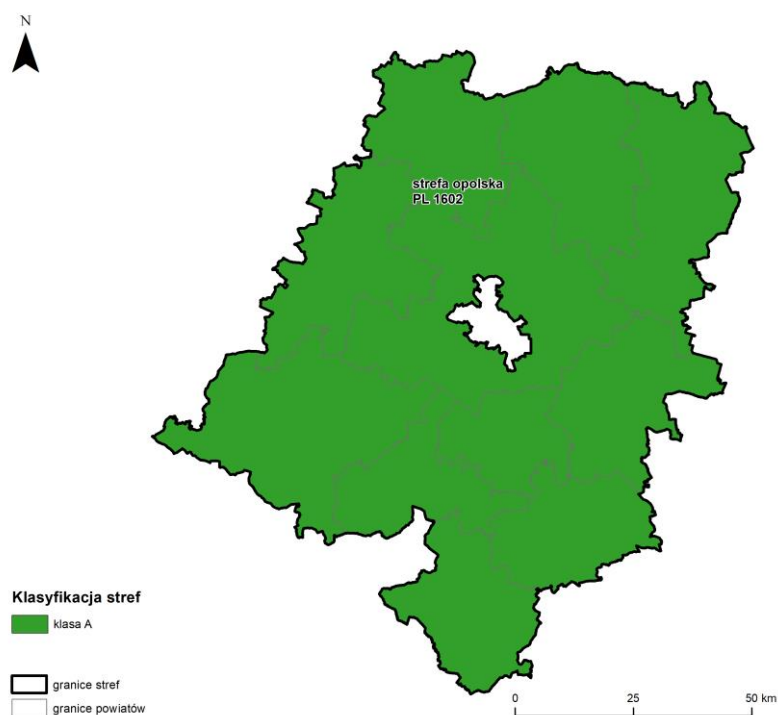
jak i pory zimowej, potwierdzają utrzymywanie się stężeń dwutlenku siarki, dla kryterium ochrony roślin na całej powierzchni strefy opolskiej na bardzo niskim poziomie.

Tabela 7.31. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej SO₂ - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

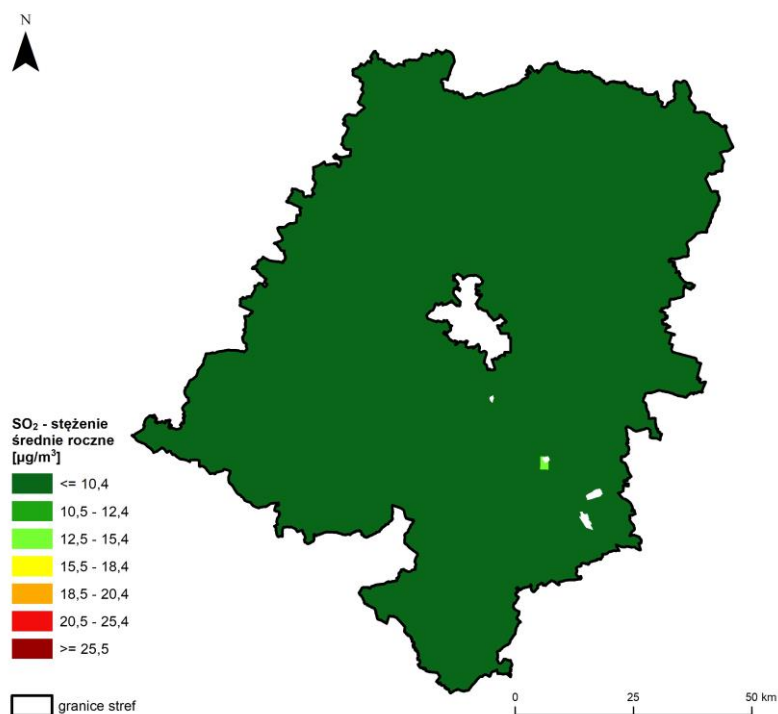
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania - pora zimowa
1	PL1602	strefa opolska	A	A	A



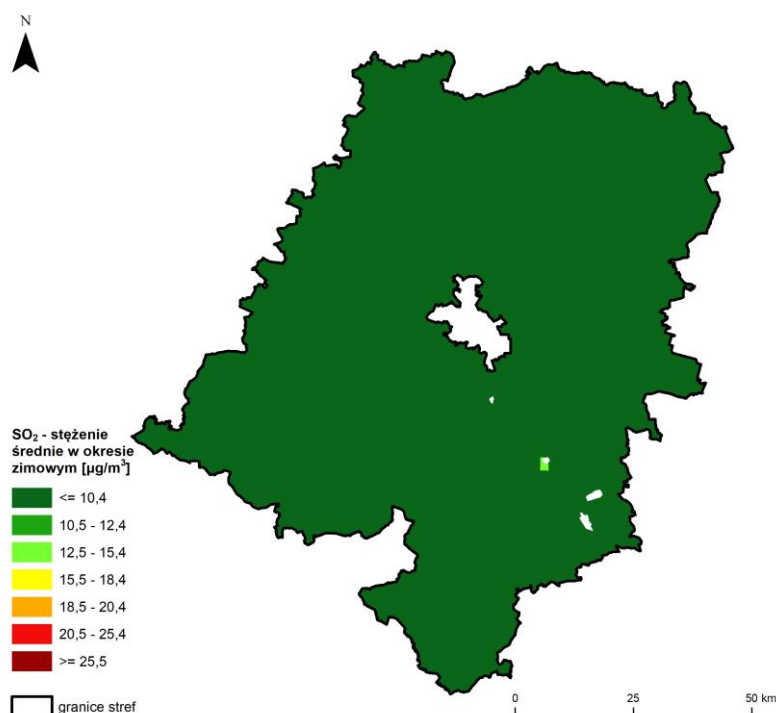
Rysunek 7.48. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.49 Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania – pora zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.50. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego dwutlenku siarki w województwie opolskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.51. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej dwutlenku siarki w województwie opolskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.2.2. Tlenki azotu (NO_x)

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji w przypadku tlenków azotu dla kryterium ochrony roślin, dokonuje się dla średniorocznego poziomu dopuszczalnego.

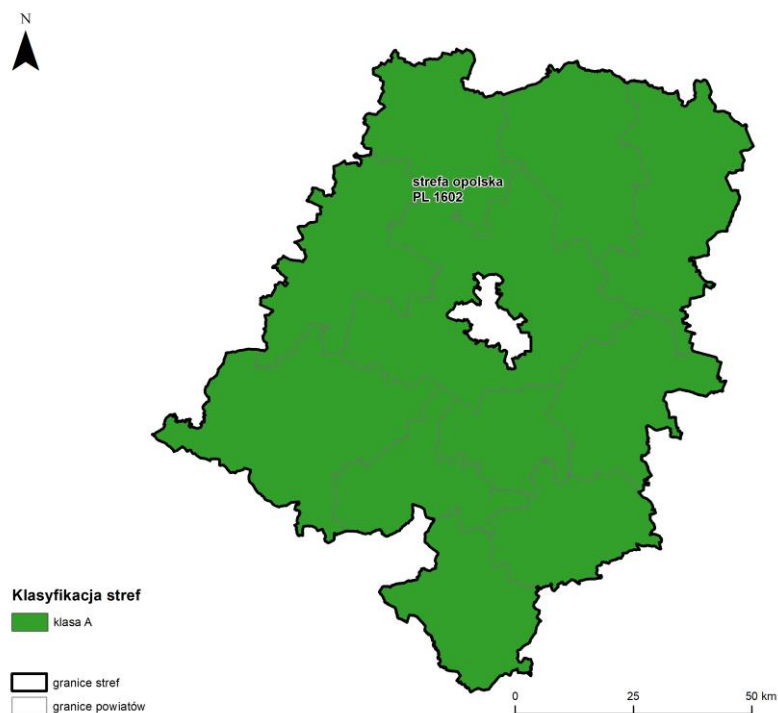
Na terenie województwa opolskiego nie ma stacji tła pozamiejskiego, w związku z tym klasyfikacji dokonano na podstawie metody obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego.

Podobnie jak w przypadku dwutlenku siarki, również w wyniku oceny pod kątem tlenków azotu strefę opolską zakwalifikowano do klasy A (tabela 7.32 i rysunek 7.52).

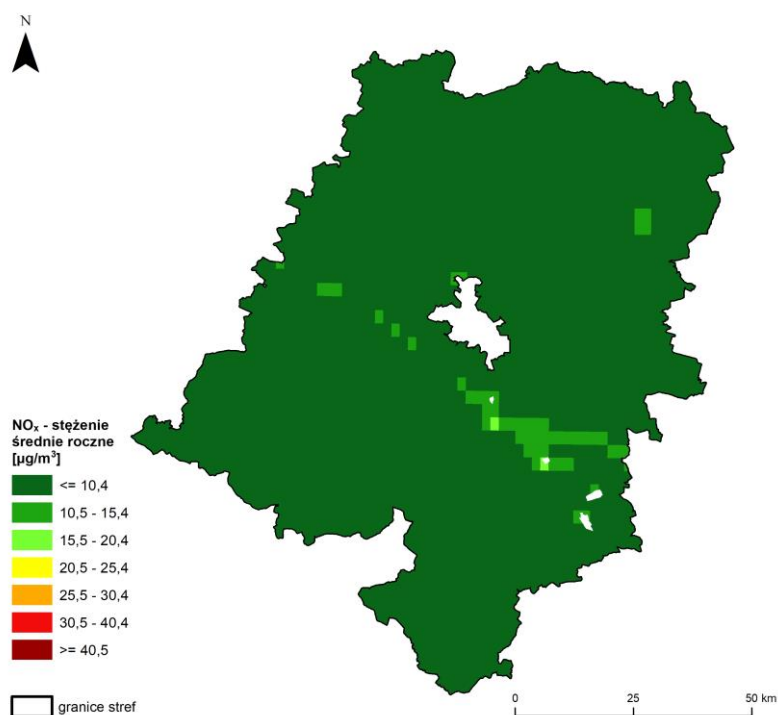
Uzyskany rozkład stężeń tlenków azotu przedstawiono na rysunku 7.53, który potwierdza występowanie na terenie województwa niskich poziomów stężeń NO_x . Jedynie nieco podwyższone stężenia występują w pasie przechodzącym przez środek województwa, łączącym południowy-wschód z północnym-zachodem, czyli wzdłuż autostrady A4.

Tabela 7.32. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej NO_x - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO_x
1	PL1602	strefa opolska	A



Rysunek 7.52. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla tlenków azotu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.53. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego tlenków azotu w województwie opolskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

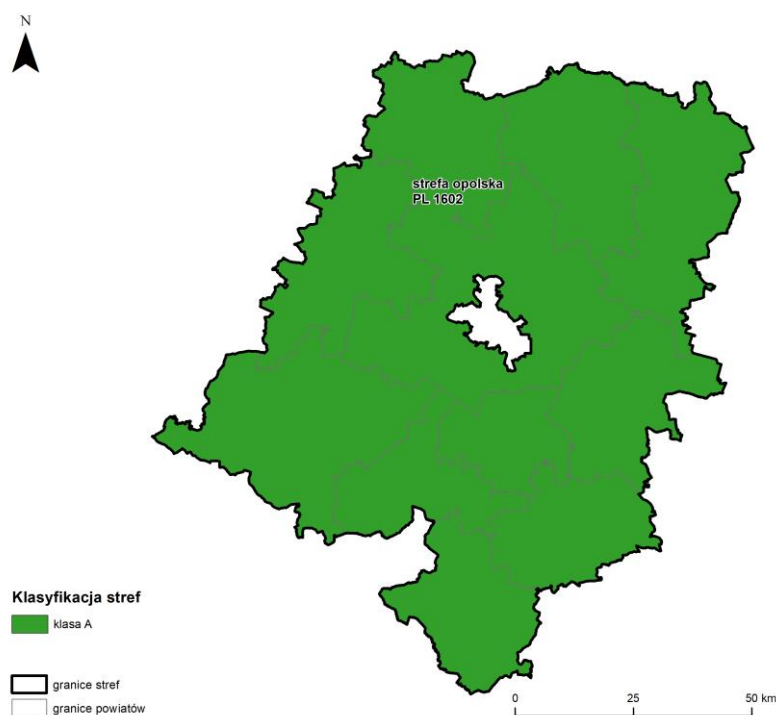
7.2.3. Ozon (O_3)

W ocenie pod kątem ochrony roślin dla ozonu istnieją dwa kryteria klasyfikacji stref: poziom docelowy i poziom celu długoterminowego. W przypadku poziomu docelowego, strefę opolską zakwalifikowano do klasy A, natomiast w przypadku poziomu celu długoterminowego do klasy D2 (tabela 7.33 oraz rysunek 7.54 i 7.55).

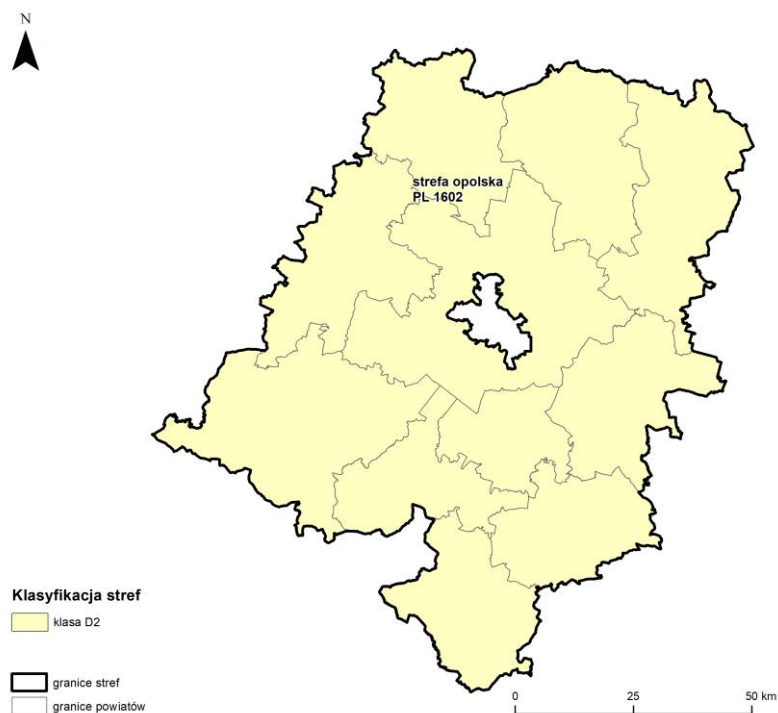
Przestrzenny rozkład stężeń ozonu wykonany na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin, uzyskano z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022, wykonanego przez IOŚ-PIB (rysunek 7.56). Na jego podstawie można stwierdzić, że poziom docelowy, czyli AOT40 uśredniony dla okresu 5 lat, dla kryterium ochrony roślin w strefie opolskiej został dotrzymany.

Tabela 7.33. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej O_3 - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

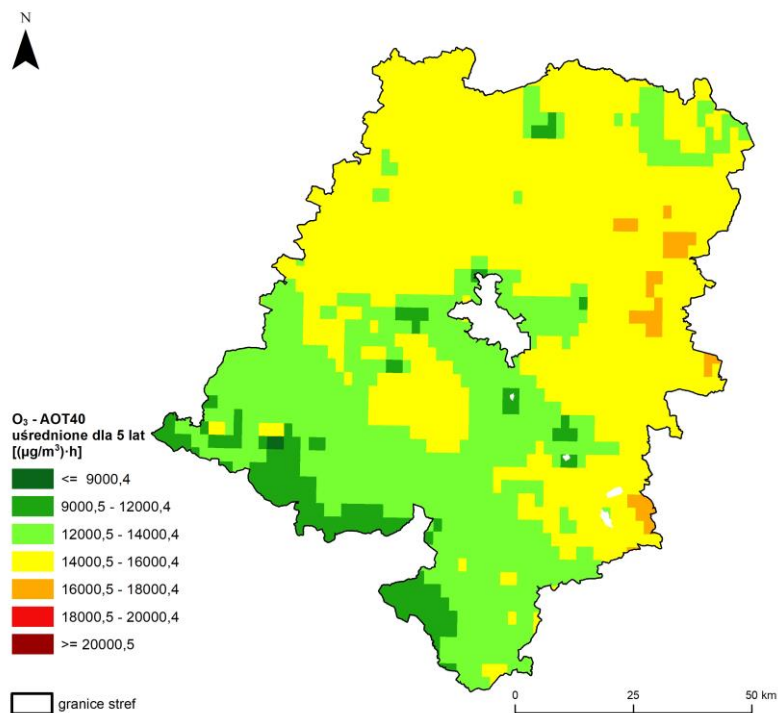
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu celu długoterminowego
1	PL1602	strefa opolska	A	D2



Rysunek 7.54. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla ozonu dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.55. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2022 rok dla ozonu dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

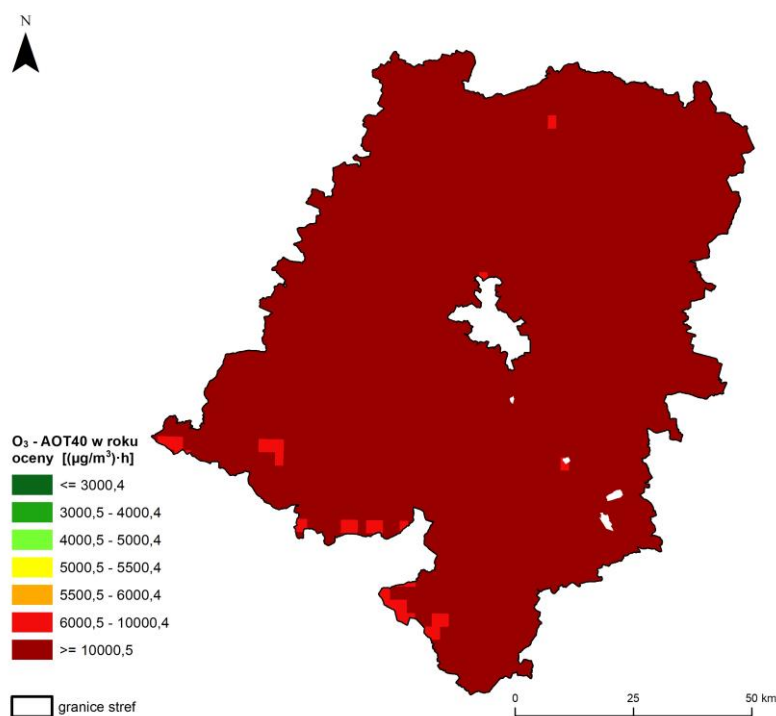


Rysunek 7.56. Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 uśrednionego dla okresu 5 lat województwie opolskim, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Rozpatrując drugie kryterium ustanowione dla ozonu, czyli poziom celu długoterminowego, tj. AOT40 w roku 2022, należy je uznać za niedotrzymane (rysunek 7.57). Obszar przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu obejmuje w tym przypadku niemal cały obszar strefy opolskiej, co przedstawiono w tabeli 7.34 oraz na rysunku 7.58.

Jako przyczynę przekroczeń poziomu celu długoterminowego wskazuje się, podobnie jak w przypadku ozonu analizowanego pod kątem ochrony zdrowia ludzi, występowanie w okresie wiosenno-letnim warunków meteorologicznych sprzyjających formowaniu się ozonu w powietrzu (wysoka temperatura i duże nasłonecznienie) oraz napływ mas powietrza zanieczyszczonych ozonem i substancjami stanowiącymi tzw. prekursory ozonu z terenów zurbanizowanych województwa i spoza granic kraju.

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku.

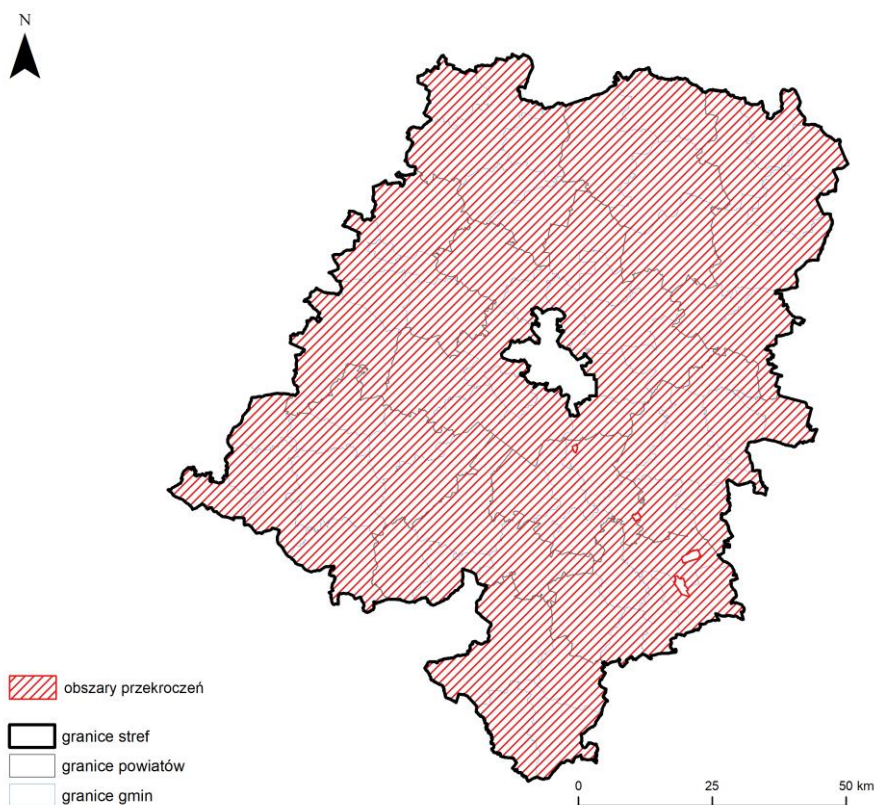


Rysunek 7.57. Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 w województwie opolskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.34. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w roku 2022 w województwie opolskim, 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]*
PL1602	strefa opolska	poziom celu długoterminowego	AOT40	9 238,3	99,7%	8 662,9

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



Rysunek 7.58. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego AOT40 ozonu ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie opolskim w 2022 roku [źródło: GIOŚ]

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

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

Tabela 7.35. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie za 2022 rok dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C) [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO _x	O ₃ ¹⁾
PL1602	strefa opolska	A	A	A

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

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Na podstawie oceny jakości powietrza oraz klasyfikacji stref województwa opolskiego za rok 2022, według kryterium ochrony zdrowia ludzi stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych/docelowych w obu strefach województwa w zakresie następujących substancji (tabela 8.1):

- miasto Opole (benzo(a)piren),
- strefa opolska (pył zawieszony PM₁₀, pył zawieszony PM_{2,5}, benzo(a)piren).

W obu strefach został również przekroczony poziom celu długoterminowego ozonu.

W odniesieniu do kryterium ochrony roślin ocenie podlegała strefa opolska - dla wszystkich analizowanych zanieczyszczeń strefa ta została zaliczona do klasy A.

W przypadku oceny pod kątem poziomu celu długoterminowego dla ozonu strefa opolska uzyskała klasę D2 (tabela 8.2).

Podstawą klasyfikacji stref były wyniki pomiarów prowadzonych w 2022 r. w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, wyniki modelowania jakości powietrza dla 2022 r., wykonanego przez IOŚ-PIB oraz wyniki analiz otrzymane z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB.

Tabela 8.1. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2022 w województwie opolskim 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							
PL1602	strefa opolska	poziom dopuszczalny	śr. 24-godz.	23,3	0,3%	20 626	2,5%

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 PM_{2,5} – ochrona zdrowia ludzi							
PL1602	strefa opolska	poziom dopuszczalny (II faza)	śr. roczna	8,5	0,1%	13 462	1,6%
Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM₁₀ – ochrona zdrowia ludzi							
PL1601	miasto Opole	poziom docelowy	śr. roczna	91,6	61,5%	115 565	91,2%
PL1602	strefa opolska	poziom docelowy	śr. roczna	1 474,3	15,9%	371 538	45,2%
Ozon – ochrona zdrowia ludzi							
PL1601	miasto Opole	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	147,3	98,9%	126 307	99,6%
PL1602	strefa opolska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	9 238,3	99,7%	821 808	100,0%

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2022 w województwie opolskim 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						
PL1602	strefa opolska	poziom celu długoterminowego	AOT40	9 238,3	99,7%	8 662,9

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

9. Udokumentowanie wyników oceny

Podstawowym źródłem danych wykorzystanych do opracowania niniejszego dokumentu były badania przeprowadzone w roku 2022 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska oraz analizy wykonane na poziomie wojewódzkim i krajowym, dotyczące stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa opolskiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza.

Jedną z podstaw wykonania oceny były również wyniki matematycznego modelowania przemian i transportu substancji w powietrzu, wykonanego w Instytucie Ochrony Środowiska - Państwowym Instytucie Badawczym, które wykorzystano do wykonania obiektywnego szacowania dla wszystkich zanieczyszczeń oprócz oceny pod kątem ozonu (poziom docelowy – ochrona zdrowia). W ocenie wykorzystano również wykonane przez IOŚ-PIB informacje i dane w postaci map oraz opracowanie „Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2022”.

Fragmenty tego dokumentu, opisujące zastosowaną metodykę modelowania i analiz, zostały przytoczone w rozdziale 4.2.

Do modelowania matematycznego wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za rok 2022, obiektywnego szacowania oraz analiz zawartych w niniejszym dokumencie wykorzystane zostały dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza zgromadzone w Centralnej Bazie Emisyjnej znajdującej się w Krajowym Ośrodku Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) działającym w ramach IOŚ-PIB.

Źródła danych i informacji wykorzystanych na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu:

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska - Państwowy Monitoring Środowiska, baza danych JPOAT2,0,
- Instytut Ochrony Środowiska - PIB - dane dot. modelowania matematycznego i emisji (KOBIZE),
- Główny Urząd Statystyczny – Bank Danych Lokalnych,
- Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej – Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych,
- Główny Urząd Geodezji i Kartografii – Państwowy Rejestr Granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju – PRG,
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB – dane klimatyczne publikowane w serwisie <https://klimat.imgw.pl>.

Tabela 9.1. Wykaz ważniejszych materiałów i informacji wykorzystanych w ocenie rocznej (niezamieszczonych w raporcie)

Lp.	Zakres informacji	Nazwa bazy/ modelu/ opracowania itp.	Lokalizacja	Dostęp do danych
1	Informacje o sieciach, stacjach i stanowiskach pomiarowych w woj. opolskim	Krajowa baza danych JPOAT 2,0	GIOŚ	https://powietrze.gios.gov.pl
2	Serie pomiarowe stężeń zanieczyszczeń w powietrzu	Baza danych CAS Enviro, Krajowa baza danych JPOAT 2,0	GIOŚ	https://powietrze.gios.gov.pl
3	Informacje o województwie opolskim	Bank Danych Lokalnych	GUS	https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start
4	Dane dotyczące granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych województwa	Państwowy Rejestr Granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju - PRG	Główny Urząd Geodezji i Kartografii	https://www.gugik.gov.pl/
5	Warunki meteorologiczne panujące w roku oceny	Mapy Klimatu Polski	IMGW - PIB	http://klimat.imgw.pl

Lp.	Zakres informacji	Nazwa bazy/ modelu/ opracowania itp.	Lokalizacja	Dostęp do danych
6	Dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza	Centralna Baza Emisyjna dla Polski	IOŚ-PIB/KOBIZE	KOBIZE
7	Wyniki modelowania stężeń zanieczyszczeń w powietrzu za 2022 rok	Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2022	IOŚ-PIB	IOŚ-PIB/GIOŚ

10. Podsumowanie oceny

Podstawowym celem oceny poziomów substancji w powietrzu, zgodnie z art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska, jest dokonanie klasyfikacji stref, dającej podstawę do zaplanowania działań na rzecz poprawy jakości powietrza w strefach, w których są przekraczane wartości kryterialne określone dla ochrony zdrowia ludzi lub ochrony roślin.

Roczna ocena jakości powietrza za 2022 rok dla stref województwa opolskiego, przeprowadzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Klasyfikacji dokonano dla dwóch stref na terenie województwa opolskiego: miasta Opola i strefy opolskiej.

Klasyfikacji stref dokonano na bazie pomiarów wykonanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2022 r. Lokalizacja obszarów na terenie poszczególnych stref, na których występowały przekroczenia poziomów dopuszczalnych, docelowych lub celów długoterminowych dla substancji w powietrzu, została wskazana na podstawie matematycznego modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu dla 2022 roku oraz metody obiektywnego szacowania opartej o wyniki wyżej wspomnianego modelowania.

Na podstawie klasyfikacji stref województwa opolskiego za rok 2022, stwierdzono potrzebę realizacji działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na **ochronę zdrowia ludzi** dla obu stref województwa:

- miasto Opole – **do klasy C** zakwalifikowano strefę ze względu na przekroczenia poziomu docelowego **benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10**,
- strefa opolska – **do klasy C** zakwalifikowano strefę ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych: **pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5** oraz poziomu docelowego **benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10**.

W obu strefach został przekroczony **poziom celu długoterminowego ozonu – klasa D2**.

Na obszarze województwa opolskiego w ostatnich latach występuje niski poziom zanieczyszczenia powietrza (poniżej poziomów dopuszczalnych/docelowych) dla następujących substancji: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, benzen, tlenek węgla oraz oznaczane w pyłe zawieszonym PM10 metale: ołów, arsen, kadm i nikiel.

Największym problemem w skali województwa opolskiego są wysokie stężenia **benzo(a)pirenu** zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀. Podobnie jak w latach poprzednich, wysokie wartości stężeń tego zanieczyszczenia rejestrowano w okresach grzewczych (styczeń - marzec, październik - grudzień). Przekroczenie poziomu docelowego B(a)P zarejestrowały w 2022 r. wszystkie stacje pomiarowe w województwie. Szacuje się, że problem ten dotyczy zdecydowanej większości gmin Opolszczyzny. Jako główną przyczynę przekroczeń wskazuje się „niską” emisję pochodzącą z indywidualnego ogrzewania budynków.

W ostatnim dziesięcioleciu można zauważyć stopniową poprawę jakości powietrza pod względem poziomu zanieczyszczenia pyłem. Jednakże wysokie dobowe stężenia **pyłu zawieszonego PM₁₀** rejestrowane w sezonie grzewczym roku pozostają istotnym problemem. Nadal na tle województwa wyróżniają się Zdzeszowice, gdzie w 2022 r. została przekroczona norma średniodobowa pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz zarejestrowano największą liczbę dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego dla stężeń 24-godzinnych w województwie. Problem ponadnormatywnych stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ dotyczył w 2022 r. kilku gmin zlokalizowanych na terenie powiatów: kędzierzyńsko-kozielskiego, krapkowickiego, nyskiego i strzeleckiego.

Przeprowadzona ocena jakości powietrza wykazała również przekroczenia w 2022 r. poziomu dopuszczalnego **pyłu zawieszonego PM_{2,5}** (20 µg/m³) na obszarze Nysy oraz gmin: Zdzeszowice i Leśnica.

W sezonie letnim rejestrowany jest wzrost stężeń **ozonu**, spowodowany obecnością w atmosferze jego prekursorów oraz w dużej mierze warunkami meteorologicznymi. W 2022 r. nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego ozonu określonego dla **kryterium ochrony zdrowia ludzi**. Stwierdzono jednak, podobnie jak w latach poprzednich, przekroczenie poziomu celu długoterminowego na wszystkich stacjach pomiarowych w województwie.

W odniesieniu do **kryterium ochrony roślin**, w 2022 r. obiektywne szacowanie oparte na wynikach modelowania nie wykazało przekroczeń poziomów dopuszczalnych określonych dla **dwutlenku siarki** i **tlenków azotu** oraz poziomu docelowego **ozonu**. Przekroczenia w strefie opolskiej stwierdzono w przypadku **ozonu** w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego.

Działania w zakresie poprawy jakości powietrza są realizowane w ramach programów ochrony powietrza (POP) dla województwa opolskiego od roku 2009. Obecnie na terenie województwa obowiązuje, uchwalony przez Sejmik Województwa Opolskiego w lipcu 2020 r. „**Program ochrony powietrza dla województwa opolskiego**”. Program ochrony powietrza jest dokumentem, który wskazuje istotne przyczyny wystąpienia przekroczeń norm jakości powietrza oraz określa działania, których wdrożenie spowoduje poprawę jakości powietrza w województwie.

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

Skróty nazw aktów prawnych

ustawa - Prawo ochrony środowiska lub **ustawa - Poś** lub **Ustawa** – ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r.
- Prawo ochrony środowiska - (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 2556, z późn. zm.)

ustawa o Inspekcji Ochrony Środowiska - ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1070, z późn. zm.)

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

rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 845)

rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 25 listopada 2022 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (Dz. U. z 2022 r. poz. 2430) *(dla pyłu zawieszonego PM_{2,5})*

rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2023 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2023 r. poz. 350)

rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska „Ekoinfonet” - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 21 grudnia 2020 r. w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska „Ekoinfonet” (Dz. U. z 2020 r. poz. 2386)

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

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

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

Inne skróty i terminy

- | | |
|-----------|---|
| OR | - roczna ocena jakości powietrza w strefach, wykonywana co roku zgodnie z artykułem 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska |
| OP | - ocena pięcioletnia, wykonywana zgodnie z artykułem 88 ustawy - Prawo ochrony środowiska na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu prowadzenia rocznych ocen jakości powietrza w strefie |

POP	- program ochrony powietrza przygotowywany zgodnie z artykułem 91 ustawy - Prawo ochrony środowiska, mający na celu osiągnięcie odpowiednich dopuszczalnych i docelowych poziomów substancji w powietrzu w wyznaczonym terminie
GIOŚ	- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
IOŚ-PIB	- Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
KOBIZE	- Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB
IMGW-PIB	- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy
GUGiK	- Główny Urząd Geodezji i Kartografii
PRG	- Państwowy Rejestr Granic
BDOO	- Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych
aut.	- typ pomiaru wykonywanego metodą automatyczną
man.	- typ pomiaru wykonywanego metodą manualną (laboratoryjną)

Klasy stref:

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

Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie rocznej do określenia klasy strefy

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

Wartości kryterialne stężeń zanieczyszczeń powietrza:

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

Parametry statystyczne dotyczące stężeń:

S1	- stężenie 1-godzinne zanieczyszczenia
S8	- stężenie 8-godzinne (średnia krocząca, obliczana na podstawie stężeń 1-godz.), określane dla tlenku węgla i ozonu
S8max	- maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego
S8max_d	- maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania
S24	- stężenie średnie dobowe zanieczyszczenia
Sa	- stężenie średnie roczne zanieczyszczenia
Sw	- stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny
Smax	- najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku
36 maks. (S24)	- trzydziesta szósta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM10 z okresu roku (tzw. trzydzieste szóste maksimum)
4 maks. (S24)	- czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. SO ₂ z okresu roku (tzw. czwarte maksimum)
19 maks. (S1)	- dziewiętnasta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. NO ₂ z okresu roku (tzw. dziewiętnaste maksimum)
25 maks. (S1)	- dwudziesta piąta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. SO ₂ z okresu roku (tzw. dwudzieste piąte maksimum)
L>350 (S1)	- liczba godzin ze stężeniem średnim 1-godzinnym większym od 350 µg/m ³
L>125 (S24)	- liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinnym większym od 125 µg/m ³

- SXY,Z**
- percentyl na poziomie XY,Z% z serii pomiarów o określonym czasie uśredniania wyników – jest to wartość stężenia o określonym czasie uśredniania, której nie przekracza XY,Z% wyników pomiarów o tym czasie uśredniania w serii rocznej (np. percentyl S90,4 ze stężeń dobowych oznacza wartość stężenia 24-godzinnego, której nie przekracza 90,4% wyników pomiarów dobowych w serii rocznej)
- AOT40**
- wskaźnik określający zanieczyszczenie powietrza ozonem, obliczany dla okresu maj-lipiec jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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

Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie opolskim w 2022 roku

Ocena pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Zanieczyszczenie: **pył zawieszony 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
PL1602	strefa opolska	Śr. 24-godz.	SYT_2022_OP_W1_PL1602_PM10_OZ_PD_Dni_p_rzecz_1	Obszary w strefie opolskiej	Obszary zajmujące 0,3% strefy opolskiej	23,3	20 626	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, ciepłowni, elektrowni zlokalizowanych w pobliżu

Zanieczyszczenie: **pył zawieszony 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
PL1602	strefa opolska	Średnia roczna	SYT_2022_OP_W1_PL1602_PM2.5_OZ_PD(II faza)_Śr.roczna_1	Obszary w strefie opolskiej	Obszary zajmujące 0,1% strefy opolskiej	8,5	13 462	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, ciepłowni, elektrowni zlokalizowanych w pobliżu

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL1601	miasto Opole	Średnia roczna	SYT_2022_OP_W1_PL1601_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.rocna_1	Obszar w mieście Opole	Obszar zajmujący 61,5% strefy miasto Opole	91,6	115 565	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
PL1602	strefa opolska	Średnia roczna	SYT_2022_OP_W1_PL1602_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.rocna_1	Obszary w strefie opolskiej	Obszary zajmujące 15,9% strefy opolskiej	1 474,3	371 538	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL1601	miasto Opole	Śr. 8-godz.	SYT_2022_OP_W1_PL1601_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	Obszar w mieście Opole	Obszar całej strefy miasto Opole	147,3	126 307	Oddziaływanie naturalnych źródeł emisji lub zjawisk nie związanych z działalnością czł.	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy
PL1602	strefa opolska	Śr. 8-godz.	SYT_2022_OP_W1_PL1602_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	Obszar w strefie opolskiej	Obszar całej strefy opolskiej	9 238,3	821 808	Oddziaływanie naturalnych źródeł emisji lub zjawisk nie związanych z działalnością czł.	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

Ocena pod kątem ochrony roślin

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL1602	strefa opolska	AOT40	SYT_2022_OP_W1_PL16 02_O3_OR_PCDT_AOT4 0-R_1	Obszar w strefie opolskiej	Obszar całej strefy opolskiej	9 238,3	8 662,9	Oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk nie związanych z działalnością czł.	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

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

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
Ochrona zdrowia ludzi	BaP(PM10)	poziom docelowy	PL1601	miasto Opole	Średnia roczna	Opole (m)
			PL1602	strefa opolska	Średnia roczna	Baborów (mw); Biała (mw); Bierawa (w); Branice (w); Brzeg (m); Byczyna (mw); Chrzastowice (w); Cisek (w); Dobrodzień (mw); Dąbrowa (w); Gogolin (mw); Gorzów Śląski (mw); Grodków (mw); Głogówek (mw); Głubczyce (mw); Głuchołazy (mw); Izbicko (w); Jemielnica (w); Kietrz (mw); Kluczbork (mw); Kolonowskie (mw); Komprachcice (w); Korfantów (mw); Krapkowice (mw); Kędzierzyn-Koźle (m); Lewin Brzeski (mw); Leśnica (mw); Lubrza (w); Lubsza (w); Namysłów (mw); Nysa (mw); Olesno (mw); Otmuchów (mw); Ozimek (mw); Paczków (mw); Pawłowiczki (w); Polska Cerekiew (w); Popielów (w); Praszka (mw); Prudnik (mw); Prószków (mw); Reńska Wieś (w); Rudniki (w); Skarbimierz (w); Strzelce Opolskie (mw); Strzeleczy (w); Tarnów Opolski (w); Turawa (w); Tułowice (mw); Ujazd (mw); Walce (w); Wołczyn (mw); Zawadzkie (mw); Zdzeszowice (mw); Zębówice (w); Łambinowice (w); Łubniany (w)
	O ₃	poziom celu długoterminowego	PL1601	miasto Opole	Śr. 8-godz.	Opole (m)
			PL1602	strefa opolska	Śr. 8-godz.	Baborów (mw); Biała (mw); Bierawa (w); Branice (w); Brzeg (m); Byczyna (mw); Chrzastowice (w); Cisek (w); Dobrodzień (mw); Dobrzeń Wielki (w); Domaszowice (w); Dąbrowa (w); Gogolin (mw); Gorzów Śląski (mw); Grodków (mw); Głogówek (mw); Głubczyce (mw); Głuchołazy (mw); Izbicko (w); Jemielnica (w); Kamiennik (w); Kietrz (mw); Kluczbork (mw); Kolonowskie (mw); Komprachcice (w); Korfantów (mw); Krapkowice (mw); Kędzierzyn-Koźle (m); Lasowice Wielkie (w); Lewin Brzeski (mw); Leśnica (mw); Lubrza (w); Lubsza (w); Murów (w); Namysłów (mw); Niemodlin (mw); Nysa (mw); Olesno (mw); Olszanka (w); Otmuchów (mw); Ozimek (mw); Paczków (mw); Pakosławice (w); Pawłowiczki (w); Pokój (w); Polska Cerekiew (w); Popielów (w); Praszka (mw); Prudnik (mw); Prószków (mw); Radłów (w); Reńska Wieś (w); Rudniki (w); Skarbimierz (w); Skoroszyce (w); Strzelce Opolskie (mw); Strzeleczy (w); Tarnów Opolski (w); Turawa (w); Tułowice (mw); Ujazd (mw); Walce (w); Wilków (w); Wołczyn (mw); Zawadzkie (mw); Zdzeszowice (mw); Zębówice (w); Świerczów (w); Łambinowice (w); Łubniany (w)
	PM10	poziom dopuszczalny	PL1602	strefa opolska	Śr. 24-godz.	Leśnica (mw); Nysa (mw); Reńska Wieś (w); Zdzeszowice (mw)
	PM2,5	poziom dopuszczalny (II faza)	PL1602	strefa opolska	Średnia roczna	Leśnica (mw); Nysa (mw); Zdzeszowice (mw)
Ochrona roślin	O3	Poziom celu długoterminowego	PL1602	strefa opolska	AOT40	Baborów (mw); Biała (mw); Bierawa (w); Branice (w); Brzeg (m); Byczyna (mw); Chrzastowice (w); Cisek (w); Dobrodzień (mw); Dobrzeń Wielki (w); Domaszowice (w); Dąbrowa (w); Gogolin (mw); Gorzów Śląski (mw); Grodków (mw); Głogówek (mw); Głubczyce (mw); Głuchołazy (mw); Izbicko (w); Jemielnica (w); Kamiennik (w); Kietrz (mw);

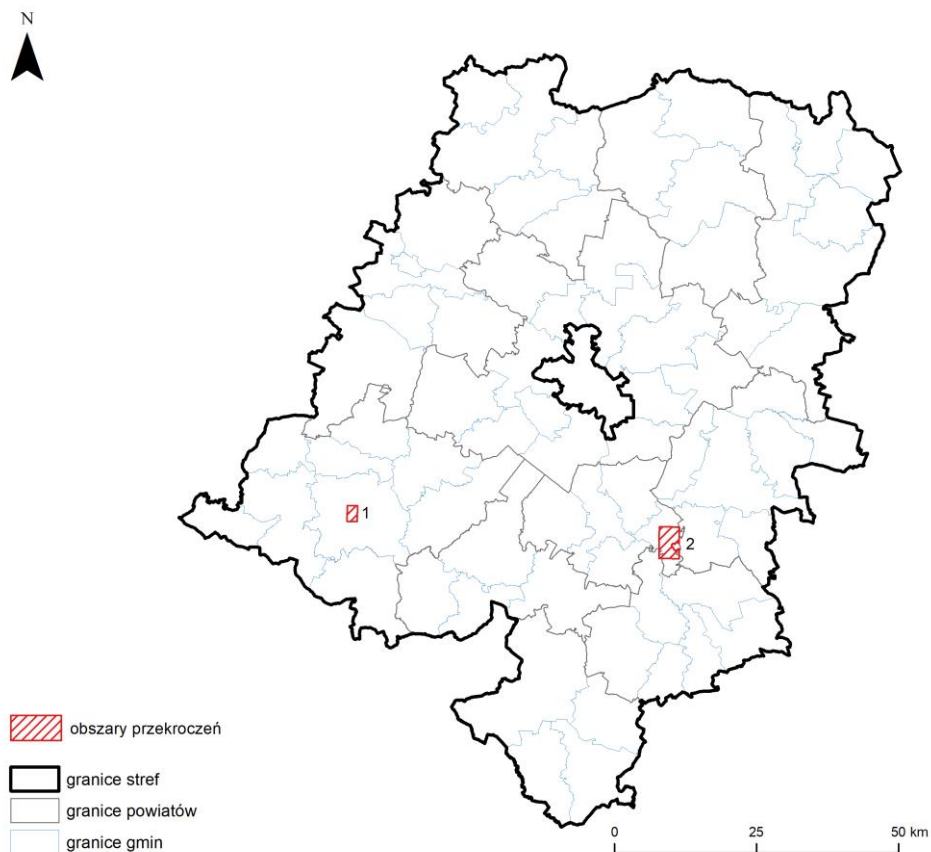
Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
Ochrona roślin						Kluczbork (mw); Kolonowskie (mw); Komprachcice (w); Korfantów (mw); Krapkowice (mw); Kędzierzyn-Koźle (m); Lasowice Wielkie (w); Lewin Brzeski (mw); Leśnica (mw); Lubrza (w); Lubsza (w); Murów (w); Namystów (mw); Niemodlin (mw); Nysa (mw); Olesno (mw); Olszanka (w); Otmuchów (mw); Ozimek (mw); Paczków (mw); Pakosławice (w); Pawłowiczki (w); Pokój (w); Polska Cerekiew (w); Popielów (w); Praszka (mw); Prudnik (mw); Prószków (mw); Radłów (w); Reńska Wieś (w); Rudniki (w); Skarbimierz (w); Skoroszyce (w); Strzelce Opolskie (mw); Strzeleczy (w); Tarnów Opolski (w); Turawa (w); Tułowice (mw); Ujazd (mw); Walce (w); Wilków (w); Wołczyn (mw); Zawadzkie (mw); Zdieszowice (mw); Zębowice (w); Świerczów (w); Łambinowice (w); Łubniany (w)

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

Według podziału administracyjnego – stan na 01.01.2023 r.

Informacje na temat podobszarów przekroczeń

Pył zawieszony PM10

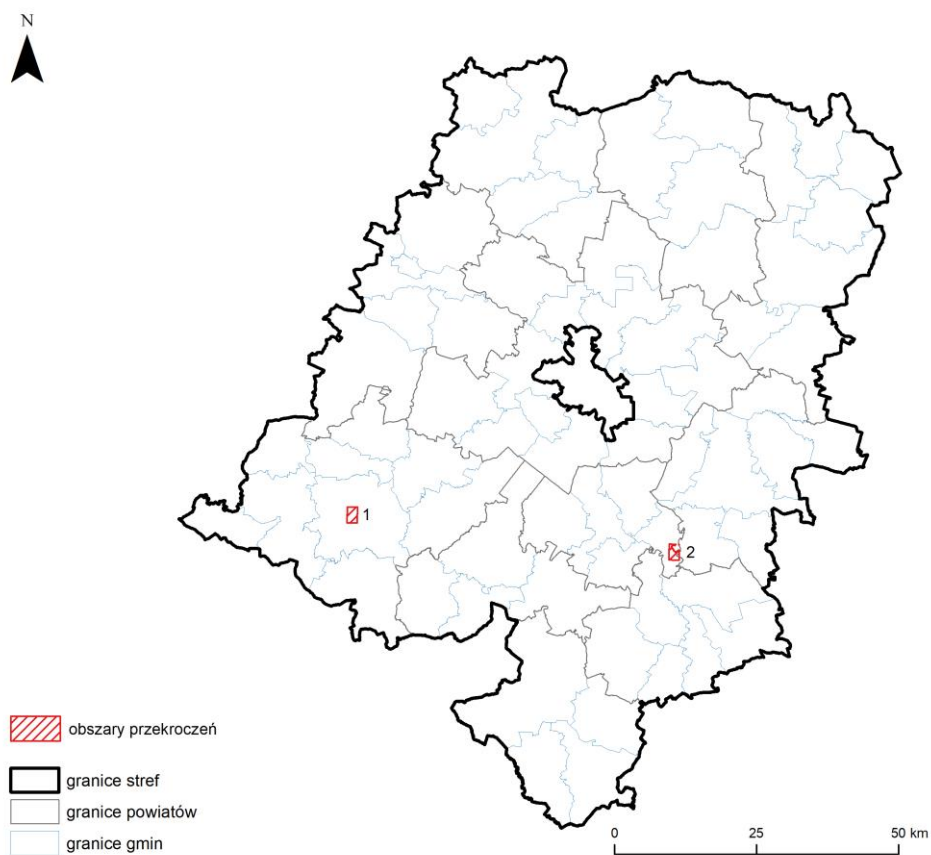


Rysunek 1. Zasięg podobszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie opolskim w 2022 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 1. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie opolskim za 2022 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa opolska	1	4,9	20 626
	2	18,4	

Pył zawieszony PM_{2,5}

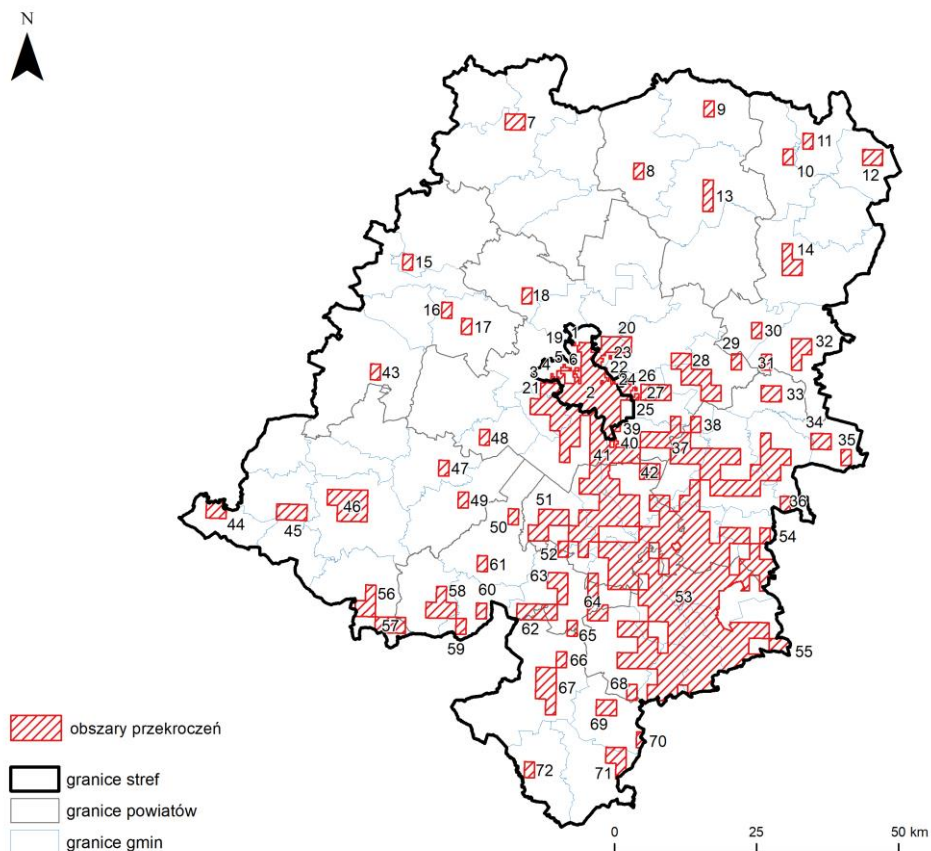


Rysunek 2. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} – faza II w województwie opolskim w 2022 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 2. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} – faza II w województwie opolskim za 2022 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa opolska	1	4,9	13 462
	2	3,6	

Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10



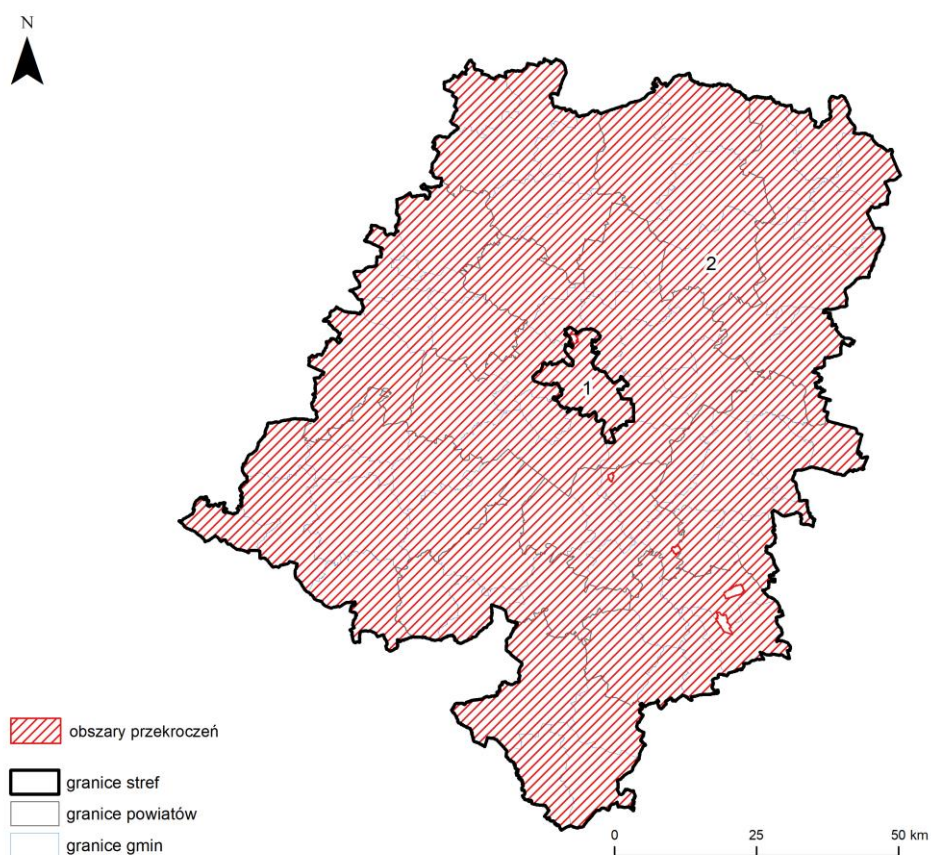
Rysunek 3. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie opolskim w 2022 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 3. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie opolskim 2022 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
miasto Opole	1	0,3	115 565
	2	89,1	
	3	<0,05	
	4	0,6	
	5	1,2	
	6	0,4	
strefa opolska	7	9,7	371 538
	8	4,9	
	9	4,9	
	10	4,9	
	11	4,9	
	12	9,7	
	13	9,8	
	14	14,7	
	15	4,9	
	16	4,9	
	17	4,9	

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa opolska	18	4,9	
	19	<0,05	
	20	18,5	
	21	<0,05	
	22	0,1	
	23	0,2	
	24	4,2	
	25	1,0	
	26	0,2	
	27	14,7	
	28	34,3	
	29	4,9	
	30	4,9	
	31	4,9	
	32	14,7	
	33	9,8	
	34	9,8	
	35	4,9	
	36	4,8	
	37	132,8	
	38	4,9	
	39	1,6	
	40	<0,05	
	41	200,4	
	42	9,8	
	43	4,9	
	44	9,4	
	45	14,8	
	46	34,5	
	47	4,9	
	48	4,9	
	49	4,9	
	50	4,9	
	51	24,7	
	52	4,8	
	53	4,9	
	54	593,8	
	55	8,4	
	56	14,7	
	57	14,6	
	58	19,8	
	59	4,9	
	60	4,9	
	61	4,9	
	62	19,8	
	63	14,8	
	64	19,8	
	65	4,9	
	66	5,0	
	67	24,8	
	68	5,0	
	69	9,9	
	70	3,0	
	71	13,8	
	72	5,0	

Ozon, kryterium ochrony zdrowia ludzi

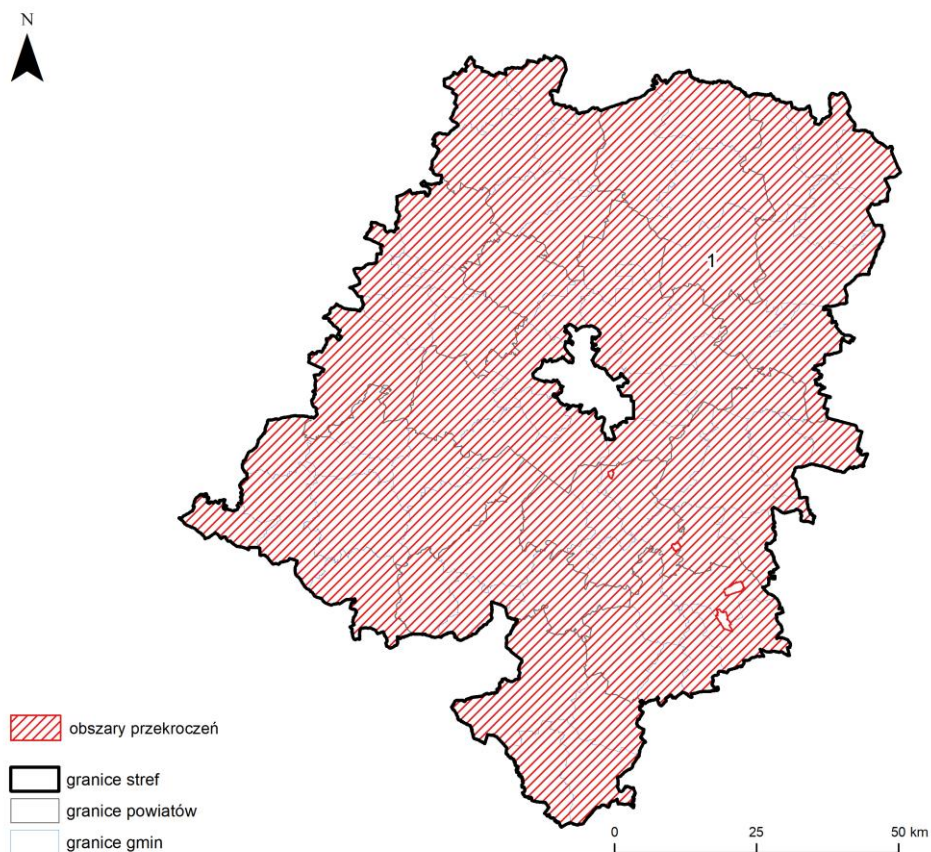


Rysunek 4. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w województwie opolskim w 2022 roku pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 4. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w województwie opolskim w 2022 roku pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
miasto Opole	1	147,3	126 307
strefa opolska	2	9 238,3	821 808

Ozon, kryterium ochrony roślin



Rysunek 5. Zasięg podobszaru przekroczeń poziomu celu długoterminowego AOT40 ozonu w województwie opolskim w 2022 roku pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 5. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego AOT40 ozonu w województwie opolskim w 2022 roku pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]
strefa opolska	1	9 238,3	8 662,9