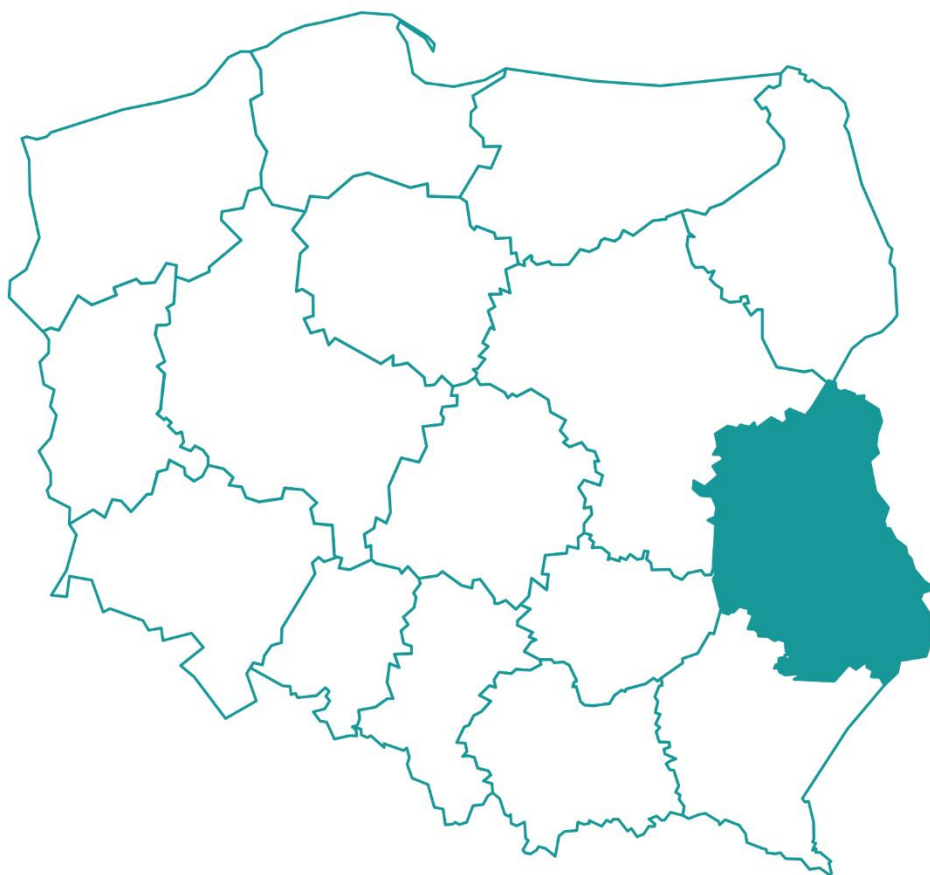




Główny Inspektorat Ochrony Środowiska



ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE LUBELSKIM RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2024

Z upoważnienia
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

Barbara Toczko
Zastępca Dyrektora
Departament Monitoringu Środowiska
/podpisany elektronicznie/

Warszawa 2025



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Lublinie

ul. Obywatelska 13

20-092 Lublin

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE LUBELSKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2024

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

Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska

przez zespół w składzie:

Renata Lesicka – wojewódzki koordynator oceny

Michał Solis – Naczelnik Regionalnego Wydziału Monitoringu Środowiska w Lublinie

Magdalena Milanowska-Pitura

Paweł Borówka

Radosław Kopec

Lublin, kwiecień 2025

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	4
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza.....	4
1.2. Cele oceny jakości powietrza	5
2. Kryteria i metody oceny	7
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza.....	7
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów	11
2.3. Metody oceny jakości powietrza.....	12
3. Obszar podlegający ocenie	13
3.1. Podział województwa na strefy.....	13
3.2. Charakterystyka województwa	15
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	18
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	18
4.2. System modelowania matematycznego	24
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	26
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	27
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa.....	31
7. Wyniki oceny jakości powietrza	40
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	40
7.1.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	40
7.1.2. Dwutlenek azotu (NO ₂).....	45
7.1.3. Tlenek węgla (CO).....	49
7.1.4. Benzen (C ₆ H ₆)	51
7.1.5. Ozon (O ₃)	53
7.1.6. Pył zawieszony PM ₁₀	60
7.1.7. Pył zawieszony PM _{2,5}	67
7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	71
7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	73
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	76
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	78
7.1.12. Benzo(a)piren B(a)P w pyłe zawieszonym PM ₁₀	80
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi	85
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	86
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	86
7.2.2. Tlenki azotu (NO _x)	91
7.2.3. Ozon (O ₃)	93
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	100
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia.....	101

9. Udokumentowanie wyników oceny	102
10. Podsumowanie oceny	103
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	105

Załącznik. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie lubelskim w 2024 roku

1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi raport z rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2024 oraz analiz wykonanych na poziomie wojewódzkim i krajowym w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ), dotyczących stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa lubelskiego. Zasadniczym elementem analiz było sklasyfikowanie stref województwa lubelskiego pod kątem spełniania wymagań w zakresie jakości powietrza oraz wskazanie i opisanie przypadków występowania przekroczeń określonych prawem poziomów.

Ocena roczna została wykonana zgodnie z obowiązującymi zasadami, bazującymi na przepisach prawnych wskazanych w dalszej części dokumentu. Przedstawiono w nim również cele wykonania oceny, jej kryteria oraz zastosowane metody. Scharakteryzowano system oceny jakości powietrza funkcjonujący na obszarze województwa lubelskiego. W raporcie zawarto również podstawowe informacje dotyczące wielkości emisji do powietrza wybranych substancji zanieczyszczających, a także dane dotyczące warunków meteorologicznych panujących w roku 2024, mających wpływ na występujące poziomy stężenia zanieczyszczeń.

1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

Zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2024 r., poz. 54, 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.

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

Wyniki rocznej oceny jakości powietrza w województwie lubelskim Główny Inspektor Ochrony Środowiska przekazuje Ministrowi Klimatu i Środowiska oraz Zarządowi Województwa Lubelskiego.

Główny Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje również zbiorczej oceny jakości powietrza w skali kraju.

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

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2024 r., poz. 54 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 (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 870)

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 2024 r. poz. 425).

1.2. Cele oceny jakości powietrza

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

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

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

Wynik klasyfikacji jest podstawą do określenia potrzeby podjęcia i prowadzenia określonych działań na rzecz utrzymania lub poprawy jakości powietrza w danej strefie (w tym opracowywania lub aktualizacji programów ochrony powietrza (POP)) - tabele 1.1, 1.2 i 1.3.

2. *Uzyskanie informacji o przestrzennych rozkładach stężeń zanieczyszczeń na obszarze strefy, w zakresie umożliwiającym wskazanie obszarów przekroczeń wartości kryterialnych oraz określenie poziomów stężeń występujących na tych obszarach.*

Informacje te są niezbędne do określenia obszarów wymagających podjęcia działań na rzecz poprawy jakości powietrza (redukcji stężeń zanieczyszczeń) lub - w przypadku uznania posiadanych informacji za niewystarczające – do przeprowadzenia dodatkowych badań we wskazanych rejonach.

3. *Wskazanie prawdopodobnych przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń w określonych rejonach (w zakresie możliwym do uzyskania na podstawie posiadanych informacji).*

Określenie przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń, w rozumieniu wskazania źródeł lub grup źródeł emisji odpowiedzialnych za zanieczyszczenie powietrza w danym rejonie, często wymaga przeprowadzenia złożonych analiz, np. z wykorzystaniem obliczeń za pomocą modeli matematycznych. Analizy takie stanowią element programu ochrony powietrza (POP). W niektórych przypadkach, informacje zgromadzone na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza, w połączeniu z wynikami wieloletnich badań oraz znajomością rejonu i doświadczeniem osób wykonujących ocenę, mogą pozwolić na wskazanie przyczyn przekroczeń norm jakości powietrza na określonych obszarach.

Tabela 1.1. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom 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 2024 obowiązuje poziom dopuszczalny II faza, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenie klas: A1 i C1.

²⁾ Z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń określonych w rozporządzeniu 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 i 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

2. Kryteria i metody oceny

2.1. Kryteria oceny jakości powietrza

Roczne oceny jakości powietrza, dokonywane przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, prowadzone są 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 za rok 2024 są:

- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń poziomu dopuszczalnego, określonej dla niektórych zanieczyszczeń),
- poziom docelowy substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń, określonej w odniesieniu do ozonu),
- poziom celu długoterminowego (dla ozonu).

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

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

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

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

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem:

- terenów zamkniętych lub instalacji przemysłowych,
- miejsc niezamieszkałych, do których obowiązuje zakaz wstępu,
- jezdni dróg i pasów dzielących drogi, z wyjątkiem sytuacji, w której piesi mają dostęp do pasa dzielącego drogę.

W związku z powyższymi zasadami na mapach zamieszczonych w rozdziale 7 prezentujących rozkłady stężeń lub innych ocenianych parametrów obszary te 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, oddziaływania transportu, oddziaływania przemysłu) funkcjonujących na stacjach miejskich, podmiejskich i pozamiejskich (w tym stacjach tła regionalnego).

Kryteria klasyfikacji stref, ze względu na ochronę zdrowia ludzi, zamieszczono w tabeli 2.1. Dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} oraz ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Kryteria te zestawiono w tabelach 2.1 i 2.2.

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

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
Dwutlenek siarki (SO ₂)	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 (SO ₂)	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 (NO ₂)	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 (NO ₂)	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
Tlenek węgla (CO)	dopuszczalny	8-godz.	S8max ≤ 10 mg/m ³	S8max > 10 mg/m ³
Benzen (C ₆ H ₆)	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 (Pb)	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 0,5 µg/m ³	Sa > 0,5 µg/m ³
Arsen (As)	docelowy	rok	Sa ≤ 6 ng/m ³	Sa > 6 ng/m ³
Kadm (Cd)	docelowy	rok	Sa ≤ 5 ng/m ³	Sa > 5 ng/m ³
Nikiel (Ni)	docelowy	rok	Sa ≤ 20 ng/m ³	Sa > 20 ng/m ³
Benzo(a)piren (B(a)P)	docelowy	rok	Sa ≤ 1 ng/m ³	Sa > 1 ng/m ³
Ozon (O ₃)	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m ³ (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m ³ (średnio dla ostatnich 3 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa – stężenie średnie roczne,

S1 – stężenie 1-godzinne,

S24 – stężenie średnie dobowe,

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

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

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

* kryteria klasyfikacji stref dla pyłu zawieszonego 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 roku)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
Ozon (O ₃)	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.

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

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

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

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

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
Dwutlenek siarki (SO ₂)	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 20 µg/m ³	Sa > 20 µg/m ³
Dwutlenek siarki (SO ₂)	dopuszczalny	pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	Sw ≤ 20 µg/m ³	Sw > 20 µg/m ³
Tlenki azotu (NO _x)	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 30 µg/m ³	Sa > 30 µg/m ³
Ozon (O ₃)	docelowy	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	AOT40 _{5L} ≤ 18 000 µg/m ³ *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	AOT40 _{5L} > 18 000 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 roku)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
Ozon (O ₃)	cel długoterminowy	okres wegetacyjny (1V – 31 VII)	AOT40 ≤ 6 000 µg/m ³ *h (w roku podlegającym ocenie)	AOT40 > 6 000 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. Normowane stężenia zanieczyszczeń są określone z dokładnością do jedności (są liczbami całkowitymi, przy odpowiednich jednostkach stężenia), z wyjątkiem ołowiu.

Liczbę miejsc po przecinku (oraz jednostki, w jakich określone są wartości kryterialne stężeń w przepisach prawa) dla poszczególnych substancji podano w tabeli 2.5.

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

Na potrzeby prezentacji przebiegów parametrów statystycznych stężeń zanieczyszczeń na stanowiskach pomiarowych na wykresach w przypadku: benzenu, tlenku węgla oraz ołowiu, niklu, kadmu, arsenu i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym 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.

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	15 866 µg/m ³ ·h
Pył zawieszony PM10	stężenie średnie roczne Sa stężenie 24-godz. S24 percentyl S90,4 ze stężeń 24-godz.	µg/m ³	0	41 µg/m ³
Pył zawieszony PM2,5	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Ołów (Pb)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	1	0,2 µg/m ³
Arsen (As)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	2 ng/m ³
Kadm (Cd)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	3 ng/m ³
Nikiel (Ni)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	5 ng/m ³
Benzo(a)piren (B(a)P)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	2 ng/m ³

2.3. Metody oceny jakości powietrza

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

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

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

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

- pomiary ciągłe prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
- pomiary manualne prowadzone codziennie (jeśli metodą referencyjną jest metoda manualna),
- w odniesieniu do C₆H₆, As, Cd, Ni i B(a)P – również pomiary manualne prowadzone w sposób systematyczny, odpowiednio do metodyk referencyjnych.

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

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

Obiektywne szacowanie w oparciu o analizę informacji o emisji zanieczyszczeń i jej źródłach, sposobie zagospodarowania terenu, warunkach topograficznych i klimatycznych rozważanych obszarów i wyników modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu.

3. Obszar podlegający ocenie

3.1. Podział województwa na strefy

Oceny jakości powietrza wykonywane są w odniesieniu do obszaru strefy. Jak wspomniano wcześniej, niniejszy raport prezentuje finalne wyniki oceny za rok 2024, uwzględniające podział Polski na strefy określony w załączniku do ustawy – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. 2024 r., poz. 54 z późn. zm.).

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

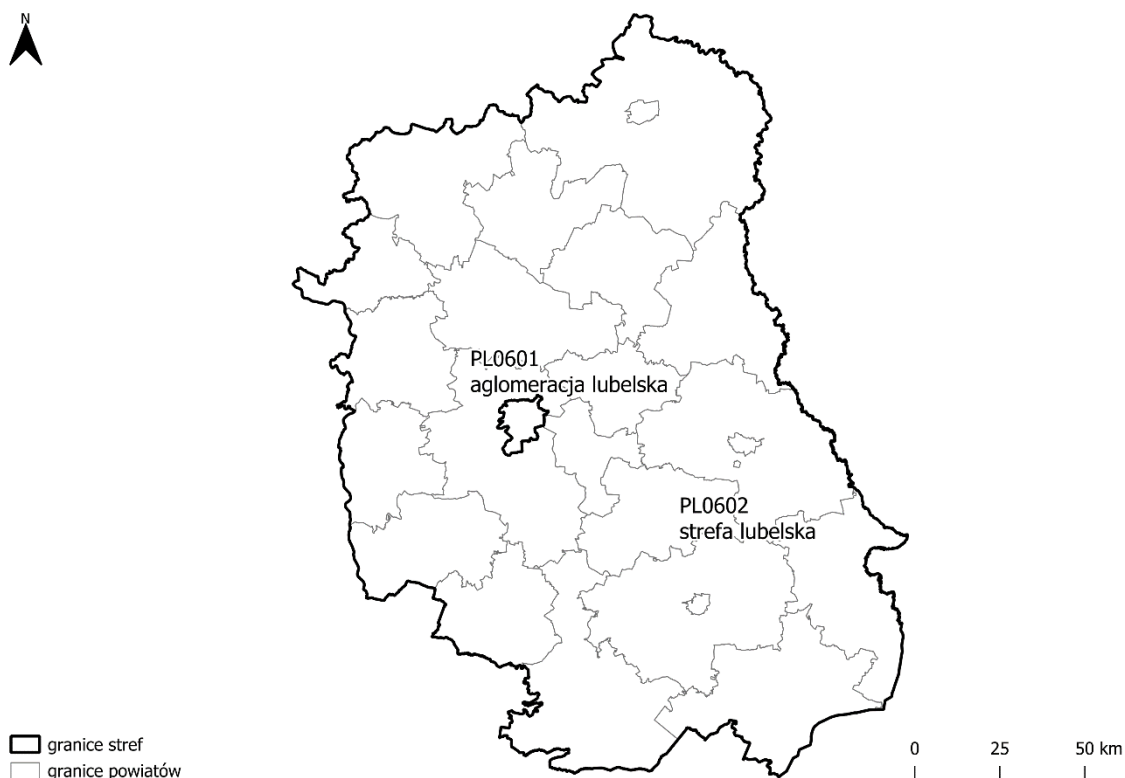
- aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasta o liczbie mieszkańców powyżej lub zbliżonej do 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa niewchodzący w skład wyżej wspomnianych aglomeracji i miast.

Zgodnie z ustawą Poś w województwie lubelskim strefy stanowią: aglomeracja lubelska i strefa lubelska (tab. 3.1. i rys. 3.1).

Ocenę jakości powietrza za rok 2024, pod kątem ochrony zdrowia ludzi, w województwie lubelskim wykonano dla wszystkich dwóch stref. W ocenie pod kątem ochrony roślin uwzględniono natomiast tylko strefę lubelską.

Tabela 3.1. Zestawienie stref w województwie lubelskim w 2024 roku [opracowanie GIOŚ, 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	PL0601	aglomeracja lubelska	aglomeracja	147	329 565	tak	nie
2	PL0602	strefa lubelska	reszta województwa	24 975	1 681 482	tak	tak



Rysunek 3.1. Podział województwa lubelskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2024 roku [opracowanie: GIOŚ]

3.2. Charakterystyka województwa

Województwo lubelskie, położone we wschodniej części Polski, zajmuje powierzchnię 25 122 km², co stanowi 8% powierzchni kraju.

Klimat regionu jest umiarkowany, przejściowy, o silnym wpływie klimatu kontynentalnego, z wysoką średnią roczną wilgotnością względną powietrza oraz stosunkowo dużymi zmianami temperatury powietrza i największymi w makroregionie prędkościami wiatru.

Województwo obejmuje obszar położony w całości w dorzeczu Wisły w obrębie 3 regionów wodnych: Górnej – Wschodniej Wisły, Środkowej Wisły i Bugu. Pod względem gęstości sieci rzecznej województwo należy do obszarów najsilniej zróżnicowanych w Polsce. Na terenie województwa znajduje się 67 naturalnych jezior, z czego 6 zostało przekształconych na zbiorniki retencyjne funkcjonujące w systemie kanału Wieprz-Krzna. Powierzchnia największego jeziora Uściwierz wynosi 284 ha, natomiast najliczniejszą grupę stanowią jeziora o powierzchni od 10 do 50 ha.

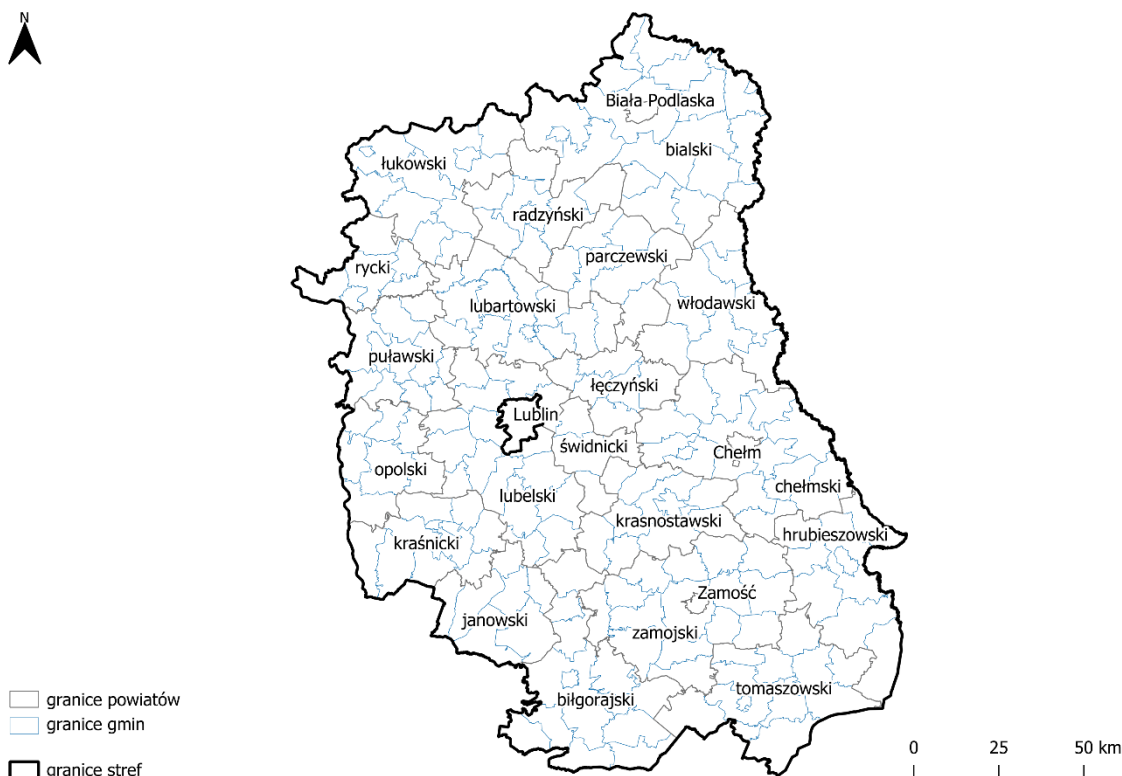
Region jest niezwykle bogatym obszarem pod względem przyrodniczym z unikatowymi krajobrazami m. in. Polesia, Rostocza, Puszczy Solskiej oraz doliny Bugu, które stają się coraz bardziej popularnymi obszarami turystycznymi.

Na terenie województwa znajdują się 2 parki narodowe (Poleski Park Narodowy i Rostoczański Park Narodowy) o łącznej powierzchni 182,42 km², 17 parków krajobrazowych o łącznej powierzchni 2 402 km², 93 rezerwatów zajmujących łącznie 124,64 km², Transgraniczny Rezerwat Biosfery „Polesie Zachodnie” oraz 1 418 pomników przyrody.

Do województwa należy 20 powiatów ziemskich, 4 miasta na prawach powiatów i 213 gmin (54% wszystkich mieszkańców żyje na wsi, a 46 % w miastach). Największe miasta to:

- Lublin, stolica województwa, miasto zajmujące powierzchnię 147 km² i zamieszkwane przez 329 565 osób, akademickie i kulturalne centrum regionu,
- Zamość, jeden z większych ośrodków kulturalnych i turystycznych, miejsce dla inwestorów w specjalnej strefie ekonomicznej Euro – Park Mielec,
- Chełm, miasto położone 21 km od granicy z Ukrainą z dominującym przemysłem mineralnym (cementownia, odkrywkowa kopalnia kredy),
- Biała Podlaska, największe z miast leżących na znaczącym szlaku komunikacyjnym z Białorusią.

Województwo lubelskie jest regionem typowo rolniczym o niskim stopniu uprzemysłowienia oraz małym rozwoju przedsiębiorczości. Z uwagi na rolniczy charakter, region lubelski jest znaczącym producentem zbóż, ziemniaków, buraków cukrowych, warzyw, chmielu i tytoniu. Przemysł przetwórczy zdominowały mleczarnie i przetwórstwo owocowo-warzywne. Istotną rolę na terenie województwa odgrywa przemysł wydobywczy, za sprawą Kopalni Węgla Kamiennego „Bogdanka” w obrębie Lubelskiego Zagłębia Węglowego oraz dostępność takich surowców jak: wapień, margiel, kreda, glina, piasek budowlany i szklarski, mających duże znaczenie dla Cementowni w Chełmie.



Rysunek 3.2. Podział administracyjny województwa lubelskiego w 2024 roku [opracowanie GIOŚ, źródło: Państwowy Rejestr Granic, GUGiK]

Liczba ludności województwa lubelskiego wyniosła 2 011 047 osób (stan na 31.12.2023 r.), co plasuje województwo na 9 miejscu w Polsce. Liczba ludności w miastach sięgała 926 885 osób, a na obszarach wiejskich 1 084 162 osób. Gęstość zaludnienia kształtowała się na poziomie 80 osób na km².

W 2023 roku PKB w województwie lubelskim wyniósł 122 918 mln zł, co pozwoliło na osiągnięcie dziesiątego miejsca w Polsce. W przeliczeniu na mieszkańca PKB wyniósł 62 175 zł.

W województwie znajdują się 3 parki przemysłowe oraz 3 specjalne strefy ekonomiczne: Tarnobrzeska, Starachowicka, Mielecka. O konkurencyjności Lubelszczyzny stanowią też rozwinięte ośrodki akademickie i naukowe.

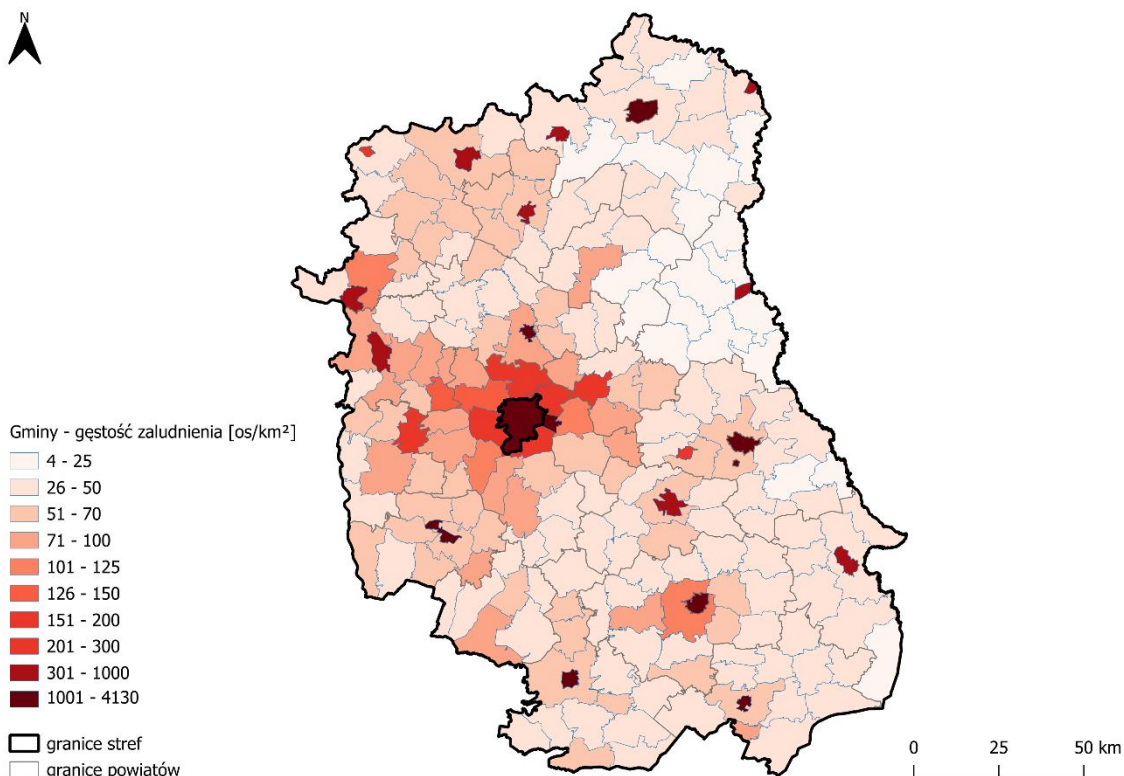
Na początku 2023 roku w eksploatacji znajdowało się 1 091 km torów kolejowych, natomiast łączna długość sieci dróg o nawierzchni utwardzonej wyniosła 24 411,2 km.

Lokalizacja województwa we wschodniej części Polski, przy granicach z Ukrainą i Białorusią będących wschodnią granicą Unii Europejskiej oraz bliskość głównych przejść granicznych takich jak: Terespol, Kukuryki, Sławatycze, Dorohusk, Dołhobyczów, Hrebenne, Zosin predestynuje województwo do bycia ważnym węzłem komunikacyjnym z krajami Europy Wschodniej. Stąd istotny jest rozwój sieci dróg, przede wszystkim autostrad i dróg ekspresowych, umożliwiających szybką komunikację z wyżej wymienionymi krajami oraz rozwój miast granicznych (Biała Podlaska, Terespol, Włodawa, Chełm, Hrubieszów, Tomaszów Lubelski) w kierunku współpracy transgranicznej. Ponadto, istotny jest dalszy rozwój przemysłu, zwłaszcza tworzenie zakładów przetwórstwa przemysłowo-spożywczego,

ze względu na rolniczy charakter przeważającej części województwa oraz wysoką specjalizację w uprawach roślin przemysłowych, owoców i warzyw oraz popularyzowanie lubelskich produktów rolnych.



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



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

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

W 2024 r. na terenie województwa lubelskiego, na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza stosowano **pomiary intensywne** – wykonywane na stałych stanowiskach, obejmujące:

- pomiary automatyczne,
- pomiary manualne prowadzone codziennie.

W 2024 r. w ramach systemu PMŚ, na terenie województwa lubelskiego funkcjonowało ogółem 13 stacji pomiarowych. Pomiary realizowane były przez:

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska – monitoring w wojewódzkiej sieci stacji pomiarowych, w ramach ogólnopolskiego systemu monitoringu powietrza – 11 stacji pomiarowych,
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy – monitoring jakości powietrza dla potrzeb programów EMEP na 1 stacji w Jarczewie,

- Rostoczański Park Narodowy - monitoring jakości powietrza w ramach programu badawczo-pomiarowego Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego w Stacji Bazowej Rostocze na 1 stacji we Floriance.

Zakres prowadzonego monitoringu to pomiary stężeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenków azotu, benzenu, tlenku węgla, ozonu, pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 w powietrzu, a także pomiary ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10. Na jednej stacji miejskiej w Lublinie prowadzone były również pomiary składu pyłu zawieszonego PM10 pod kątem zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

Lokalizacja stacji jest z reguły niezmienna, zależna przede wszystkim od wyników wykonywanej co 5 lat oceny jakości powietrza, której celem jest ustalenie odpowiedniego sposobu wykonywania rocznych ocen jakości powietrza zgodnie z art. 88 ust. 2 ustawy Poś.

Prowadzenie badań w stałych lokalizacjach daje możliwość obserwowania zmian jakości powietrza w wieloletiu. Funkcjonujący w 2024 roku system ocen jakości powietrza w województwie lubelskim zgodny był z wynikami pięcioletniej oceny jakości powietrza wykonanej w roku 2019.

RWMŚ w Lublinie dysponuje 1 mobilną stacją pomiarową, za pomocą której wykonuje pomiary w miastach województwa lubelskiego nie objętych stałym monitoringiem powietrza. W 2024 roku przy wykorzystaniu stacji mobilnej prowadzone były pomiary całoroczne w Łukowie przy Bulwarze 100-lecia Odzyskania Niepodległości.

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

- **tła miejskiego** – na obszarach miejskich, lokalizowane 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 (7 stacji w województwie),
- **podmiejskie** – lokalizowane na terenach z luźną zabudową mieszkalną, poprzedzielane obszarami nieurbanizowanymi (pola, lasy, parki) oraz obszary znajdujące się w granicach administracyjnych miasta, w jego peryferyjnej części. Zanieczyszczenie powietrza na tych obszarach nie powinno być zdominowane przez jedno źródło i mieć związek zarówno z emisjami z odległych emitorów lub obszarów (miasta, aglomeracje), jak i z emisją z rozproszonych źródeł położonych w mniejszej odległości od stacji (3 stacje: w Radzynie Podlaskim, Nałęczowie i Krasnobrodzie),
- **pozamiejskie** – mierzące jakość powietrza w odniesieniu do kryterium ochrony roślin w celu oceny narażenia roślin na zanieczyszczenie powietrza napływającego na tereny naturalnych ekosystemów, lasów lub upraw. Zanieczyszczenie powietrza na tych obszarach ma związek z emisją SO₂ i NO₂ z wielu, niekiedy odległych, rejonów i źródeł emisji. Wyniki pomiarów ze stanowisk tego typu służą także do oceny narażenia zdrowia ludzi na zanieczyszczenia powietrza na obszarach pozamiejskich (3 stacje: w Wilczopolu, Jarczewie i Floriance).

W przypadku, gdy na jednej stacji realizowane były jednoczesne pomiary danej substancji metodą referencyjną i niereferencyjną, do rocznej oceny jakości powietrza brano wyniki pomiarów wykonywanych metodą referencyjną, tak jak w przypadku pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 – metodą manualną.

Zestawienia stacji i stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2024 rok, znajdują się w tabelach 4.1. i 4.2.

W 2024 roku wszystkie stanowiska pomiarowe wykorzystane w ocenie spełniały wymagania dotyczące jakości danych, w tym wymaganego procentu ważnych danych w roku i były wystarczające do dokonania klasyfikacji stref województwa lubelskiego w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których w prawie krajowym i w dyrektywach UE określono normatywne stężenia w postaci poziomów dopuszczalnych/docelowych/celu długoterminowego w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin.

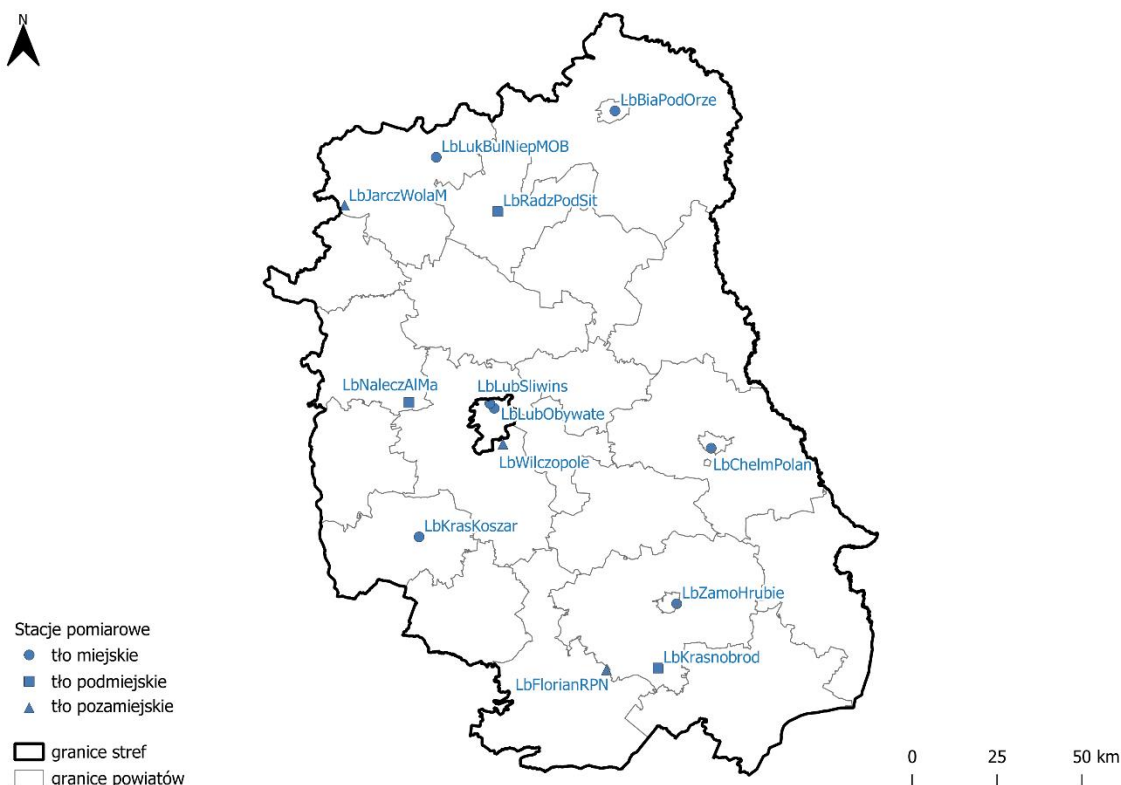
Tabela 4.1. Zestawienie stacji pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2024 rok [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubObywate	Lublin, ul. Obywatelska	Lublin, ul. Obywatelska 13	Lublin	Lublin	51.259431	22.569133	miejski	tło
2	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubSliwins	Lublin, ul. Śliwińskiego	Lublin, ul. Śliwińskiego 5	Lublin	Lublin	51.273078	22.551675	miejski	tło
3	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	Biała Podlaska, ul. Orzechowa	Biała Podlaska, ul. Orzechowa	Biała Podlaska	Biała Podlaska	52.029194	23.149389	miejski	tło
4	PL0602	strefa lubelska	LbChelmPolan	Chełm, ul. Połaniecka	Chełm, ul. Połaniecka	Chełm	Chełm	51.122147	23.473075	miejski	tło
5	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka, RPN	Florianka	biłgorajski	Józefów	50.551894	22.982861	pozamiejski	tło
6	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	Jarczew, IMGW	Jarczew	łukowski	Wola Mystowska	51.814367	21.972375	pozamiejski	tło
7	PL0602	strefa lubelska	LbKrasKoszar	Kraśnik, ul. Koszarowa	Kraśnik, ul. Koszarowa 10A	kraśnicki	Kraśnik	50.928239	22.228308	miejski	tło
8	PL0602	strefa lubelska	LbKrasnobrod	Krasnobród, ul. Sanatoryjna	Krasnobród, ul. Sanatoryjna	zamojski	Krasnobród	50.549297	23.197317	podmiejski	tło
9	PL0602	strefa lubelska	LbLukBulNiepMOB	Łuków, Bulwar 100-lecia Odzyskania Niepodległości	Łuków, Bulwar 100-lecia Odzyskania Niepodległości	łukowski	Łuków	51.931032	22.373159	miejski	tło
10	PL0602	strefa lubelska	LbNaleczAlMa	Nałęczów, al. Małachowskiego	Nałęczów, al. Małachowskiego	puławski	Nałęczów	51.284931	22.210242	podmiejski	tło
11	PL0602	strefa lubelska	LbRadzPodSit	Radzyń Podlaski, ul. Sitkowskiego	Radzyń Podlaski, ul. Sitkowskiego 1b	radzyński	Radzyń Podlaski	51.780000	22.625944	podmiejski	tło
12	PL0602	strefa lubelska	LbWilczopole	Wilczopole	Wilczopole	lubelski	Głusk	51.163542	22.598608	pozamiejski	tło
13	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość, ul. Hrubieszowska	Zamość, ul. Hrubieszowska 69A	Zamość	Zamość	50.716628	23.290247	miejski	tło

Tabela 4.2. Zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2024 rok
[źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia	ochr. roślin
1	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubObywate	tło	C ₆ H ₆	aut.	Tak	Nie
2	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubObywate	tło	CO	aut.	Tak	Nie
3	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubObywate	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
4	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubObywate	tło	O ₃	aut.	Tak	Nie
5	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubObywate	tło	PM10	aut.	Tak	Nie
6	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubObywate	tło	PM2,5	aut.	Tak	Nie
7	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubObywate	tło	SO ₂	aut.	Tak	Nie
8	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubSliwins	tło	As(PM10)	man.	Tak	Nie
9	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubSliwins	tło	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
10	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubSliwins	tło	Cd(PM10)	man.	Tak	Nie
11	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubSliwins	tło	Ni(PM10)	man.	Tak	Nie
12	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubSliwins	tło	Pb(PM10)	man.	Tak	Nie
13	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubSliwins	tło	PM10	man.	Tak	Nie
14	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubSliwins	tło	PM2,5	man.	Tak	Nie
15	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
16	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	C ₆ H ₆	aut.	Tak	Nie
17	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
18	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	O ₃	aut.	Tak	Tak
19	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	PM10	man.	Tak	Nie
20	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	PM2,5	man.	Tak	Nie
21	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	SO ₂	aut.	Tak	Nie
22	PL0602	strefa lubelska	LbChelmPolan	tło	As(PM10)	man.	Tak	Nie
23	PL0602	strefa lubelska	LbChelmPolan	tło	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
24	PL0602	strefa lubelska	LbChelmPolan	tło	Cd(PM10)	man.	Tak	Nie
25	PL0602	strefa lubelska	LbChelmPolan	tło	Ni(PM10)	man.	Tak	Nie
26	PL0602	strefa lubelska	LbChelmPolan	tło	Pb(PM10)	man.	Tak	Nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia	ochr. roślin
27	PL0602	strefa lubelska	LbChelmPolan	tłó	PM10	man.	Tak	Nie
28	PL0602	strefa lubelska	LbChelmPolan	tłó	PM2,5	man.	Tak	Nie
29	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	tłó	NO ₂	aut.	Tak	Nie
30	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	tłó	NO _x	aut.	Nie	Tak
31	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	tłó	O ₃	aut.	Tak	Tak
32	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	tłó	PM10	man.	Tak	Nie
33	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	tłó	SO ₂	aut.	Tak	Tak
34	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	tłó	NO ₂	man.	Tak	Nie
35	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	tłó	O ₃	aut.	Tak	Tak
36	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	tłó	SO ₂	man.	Tak	Tak
37	PL0602	strefa lubelska	LbKrasKoszar	tłó	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
38	PL0602	strefa lubelska	LbKrasKoszar	tłó	PM10	man.	Tak	Nie
39	PL0602	strefa lubelska	LbKrasnobrod	tłó	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
40	PL0602	strefa lubelska	LbKrasnobrod	tłó	PM10	man.	Tak	Nie
41	PL0602	strefa lubelska	LbLukBulNiepMOB	tłó	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
42	PL0602	strefa lubelska	LbLukBulNiepMOB	tłó	PM10	man.	Tak	Nie
43	PL0602	strefa lubelska	LbLukBulNiepMOB	tłó	PM2,5	aut.	Tak	Nie
44	PL0602	strefa lubelska	LbNaleczAIMa	tłó	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
45	PL0602	strefa lubelska	LbNaleczAIMa	tłó	PM10	man.	Tak	Nie
46	PL0602	strefa lubelska	LbRadzPodSit	tłó	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
47	PL0602	strefa lubelska	LbRadzPodSit	tłó	PM10	man.	Tak	Nie
48	PL0602	strefa lubelska	LbWilczopole	tłó	O ₃	aut.	Tak	Tak
49	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tłó	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
50	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tłó	CO	aut.	Tak	Nie
51	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tłó	NO ₂	aut.	Tak	Nie
52	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tłó	PM10	man.	Tak	Nie
53	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tłó	PM2,5	aut.	Tak	Nie
54	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tłó	SO ₂	aut.	Tak	Nie



Rysunek 4.1. Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie lubelskim, wykorzystanych w ocenie za rok 2024
[źródło: GIOŚ]

4.2. System modelowania matematycznego

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

W odniesieniu do wszystkich modelowanych zanieczyszczeń wyniki modelowania stanowiły podstawę do obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń oraz zasięgu obszarów przekroczeń. Na potrzeby oceny rocznej wykonanej dla roku 2024 dla województwa lubelskiego ww. metodę wykorzystano 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 (średnia liczba dni z przekroczeniami w 2024 r., liczba dni z przekroczeniami w latach 2021-2024, wskaźnik AOT40 dla 2024 r., wskaźnik AOT40 dla lat 2020-2024), PM₁₀ (stężenia roczne, stężenia 24-godzinne), PM_{2,5} (stężenia roczne), benzo(a)piren (stężenia roczne), wyniki modelowania stanowiły podstawę do obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń oraz zasięgu obszarów przekroczeń.

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

Moduły jakości powietrza wprowadzane są on-line do modelu meteorologicznego. W odniesieniu do chemii fazy gazowej model opisuje 50 związków gazowych, z czego 35 jest transportowanych w drodze adwekcji, głębokiej konwekcji i dyfuzji turbulencyjnej, a 15 ze względu na krótki czas życia nie podlega transportowi. Mechanizm opisujący właściwości chemiczne fazy gazowej w modelu GEM-AQ oparty jest na modyfikacji modelu ADOM (*Acid Deposition and Oxidants Model*). Model ten został rozszerzony o 4 dodatkowe związki (CH_3OOH , CH_3OH , CH_3O_2 , $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$) i 22 reakcje chemiczne. Zmodyfikowany mechanizm zawiera 116 chemicznych i 19 fotochemicznych reakcji. Dodatkowo do modelu GEM-AQ zaimplementowany został moduł przemian i transportu benzo(a)pirenu oraz transportu metali w pyłe.

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 PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ są obliczane jako suma odpowiednich frakcji poszczególnych komponentów chemicznych.

Obliczenia modelem GEM-AQ oraz przeprowadzone analizy na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w Polsce były wykonywane w dwóch etapach, przy czym rozdzielczość nad Polską z szerokim marginesem wynosiła $0,025^\circ \times 0,025^\circ$ (około 2,5 km), zaś rozdzielczość zastosowana dla 12 aglomeracji i 18 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 2024, stanowiące warunek początkowy domeny globalnej, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (Canadian Meteorological Centre - CMC).

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce w 2024 roku wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB zaktualizowanej do roku 2023. 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 2022.

Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce w 2024 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 2024 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 2024. W przypadku związków gazowych asymilacji poddano pomiary godzinowe (8784 przebiegi procesu asymilacji dla każdego związku i każdej rozdzielczości), natomiast pył zawieszony PM₁₀ i PM_{2,5}, benzo(a)piren i arsen asymilowano z dobowym okresem uśredniania (366 asymilacji cząstkowych dla każdego zanieczyszczenia i rozdzielczości).

W przypadku wybranych zanieczyszczeń i ocenianych parametrów statystycznych zobrazowania przestrzennych rozkładów stężenia substancji będące efektem szacowania opartego na wynikach 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 tzw. obiektywne szacowanie. 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 2024, które spełniły wymagania jakościowe określone w przepisach prawa.

Również niepewność zastosowanej metody szacowania określono na poziomie nieprzekraczającym wymagań stawianych przez przepisy prawa.

Wspomnianą metodę wykorzystano w przypadku wyznaczania pól rozkładu stężeń w skali województwa w odniesieniu do: SO₂ (rok, pora zimowa, 1-godz., 24-godz.), NO₂ (rok, 1-godz.), NO_x (rok), pyłu zawieszonego PM₁₀ (rok, 24-godz.), pyłu zawieszonego PM_{2,5} (rok), benzo(a)pirenu w pyłe zwieszonym PM₁₀ (rok), ozonu (S_{8max}, S_{8max_{3L}}, AOT₄₀, AOT_{40_{5L}}), arsenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ (rok), w tym obszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ i obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu (S_{8max} i AOT₄₀).

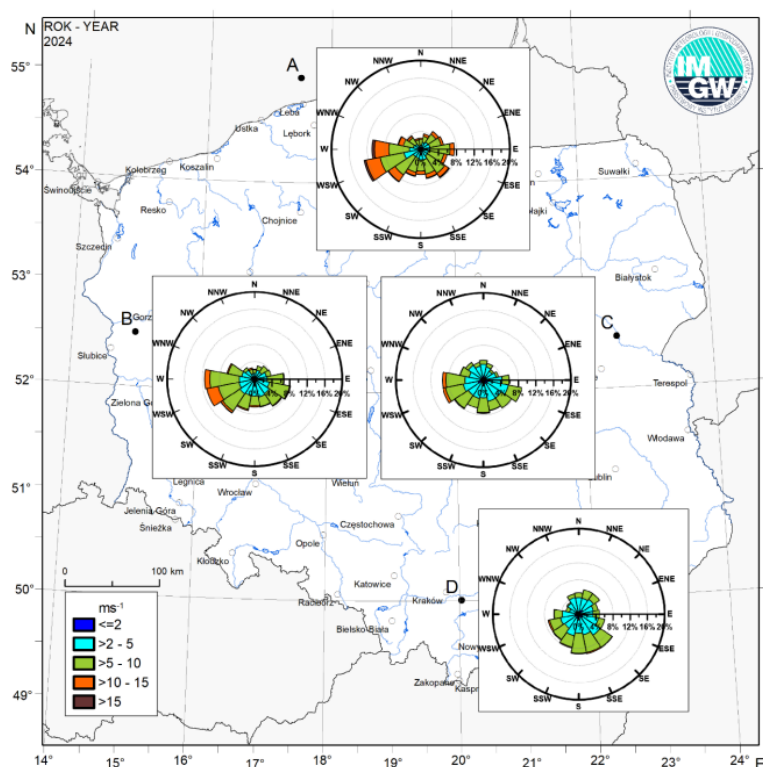
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

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

Czynnikiem klimatotwórczym, który w najistotniejszym stopniu kształtuje warunki meteorologiczne, jest cyrkulacja atmosferyczna. Analiza indeksu cyrkulacji atmosfery na obszarze Polski w 2024 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).

W 2024 roku w sektorach A, B i C utrzymała się dominacja wiatru z kierunku zachodniego, natomiast najrzadziej występującymi kierunkami napływu mas powietrza nad Polskę były kierunki północne. Sektor D, reprezentujący południe kraju, cechował się odmiennymi warunkami, ze znaczną przewagą wiatru południowo-wschodniego i najmniejszym udziałem wiatru północno-zachodniego. W omawianym roku prędkość wiatru najczęściej mieściła się w przedziale 5-10 m/s. Wiatr o prędkości 10-15 m/s najczęściej występował w północnej i zachodniej części kraju. Wiatr o prędkości powyżej 15 m/s pochodził głównie z kierunku zachodniego.



Rysunek 5.1. Kierunek oraz prędkość wiatru w punktach w 2024 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/>]

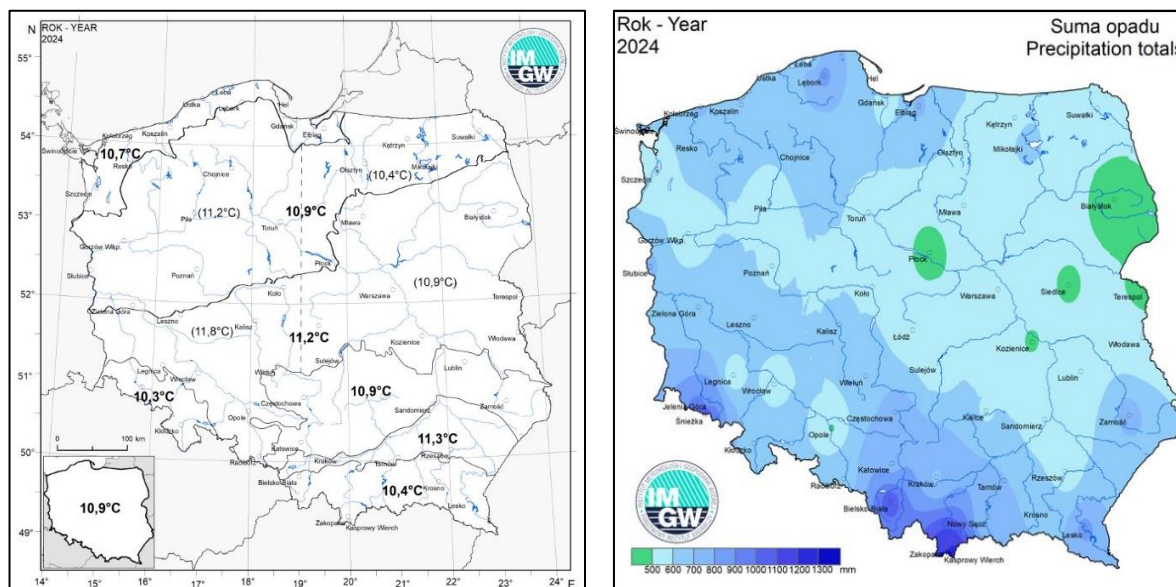
Temperatura powietrza w pewnym zakresie warunkuje aktywność źródeł grzewczych w okresie jesienno-zimowym i wpływa na ilość zanieczyszczeń emitowanych z sektora komunalno-bytowego. W okresie wiosenno-letnim wysoka temperatura oraz duży poziom promieniowania słonecznego wpływają na wzrost intensywności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

Średnia obszarowa temperatura powietrza w 2024 r. wyniosła w Polsce 10,9°C i była aż o 2,2 stopnia wyższa od średniej rocznej wieloletniej (którą obecnie wyznaczają, zgodnie ze standardami Światowej Organizacji Meteorologicznej, lata 1991-2020). Był to **najcieplejszy rok** w historii pomiarów temperatury powietrza w Polsce (Rys. 5.2). Najcieplejszym regionem było Podkarpacie, gdzie średnia obszarowa temperatura powietrza wyniosła 11,3°C i była wyższa od normy

dla tego obszaru o 2,4 stopnia. Najchłodniejszym regionem były Północne – tam średnia roczna temperatura wyniosła 10,7°C (1,8 stopnia powyżej normy).

Najwyższą wartość temperatury powietrza w 2024 r. (36,5°C) odnotowano 10 lipca we Wrocławiu (informacja dotyczy jedynie stacji synoptycznych), najniższą zaś – w Suwałkach, gdzie 17 stycznia termometr zarejestrował -23,8 °C.

Miniony rok pod względem opadów należy zaliczyć do lat przeciętnych. Obszarowo uśredniona suma opadu atmosferycznego w 2024 r. wyniosła w Polsce 607,8 mm, co stanowiło 99,4, 3% normy określonej na podstawie pomiarów w latach 1991-2020. Rozkład przestrzenny rocznych sum opadów na obszarze Polski w 2024 r. był w zakresie od 500 mm do 1300 mm. Najwyższe wartości odnotowano w Tatrach, na Śnieżce i w Bielsku-Białej, najniższe na Podlasiu i lokalnie na Mazowszu. Przestrzenne zróżnicowanie rocznych sum opadu w 2024 r. w odniesieniu do normy wieloletniej (1991-2020) wskazuje, że zawierały się one w przedziale od 72,9% normy w Białymstoku do 127,9% normy w Słubicach (Rys. 5.2.).



Rysunek 5.2. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w 2024 r. w Polsce: z lewej strony-wartości średniej obszarowej rocznej temperatury powietrza w poszczególnych regionach klimatycznych Polski, z prawej- roczne sumy opadów atmosferycznych [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl>]

Na jakość powietrza mają wpływ również napływy mas powietrza z innych, odległych rejonów. Dotyczy to przede wszystkim ozonu i pyłów zawieszonych. Napływy te, mogą swym zasięgiem objąć tylko część kraju, ale i również cały jego obszar.

Najwyższe stężenia ozonu w 2024 roku wystąpiły pod koniec czerwca, w połowie lipca i drugiej połowie sierpnia i spowodowane były zarówno sprzyjającymi warunkami meteorologicznymi, jak i napływem ozonu spoza granic kraju.

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 z Afryki Północnej oraz suche powietrze kontynentalne będące źródłem pyłów pochodzenia naturalnego. Największy w kraju epizod podwyższonych stężeń pyłów zawieszonych

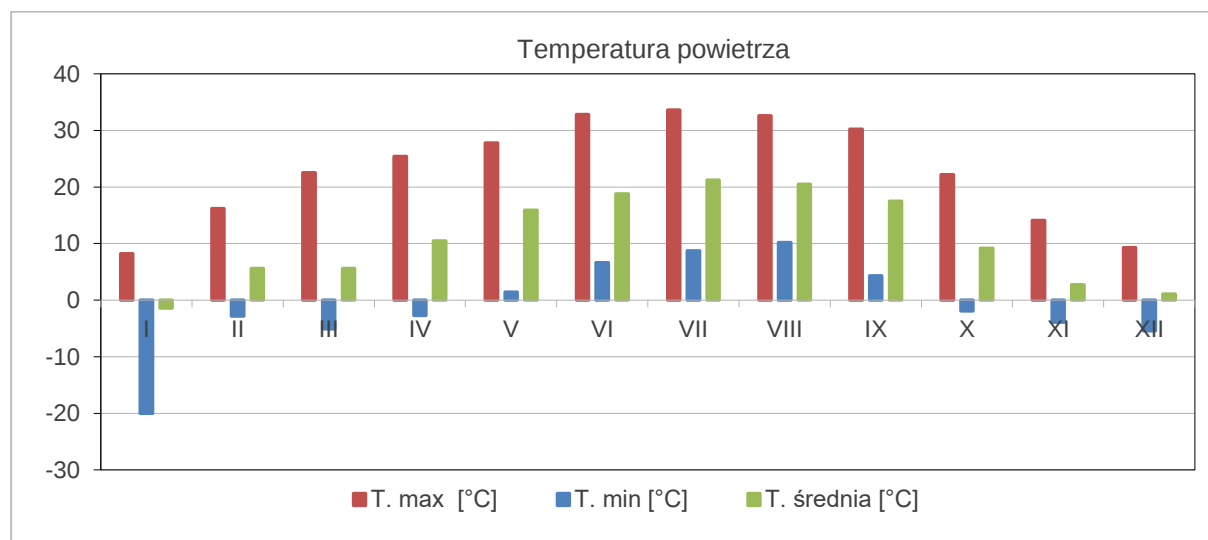
spowodowany napływem pyłów pochodzenia naturalnego wystąpił w 2024 roku w dniach 30 marca- 2 kwietnia.

Obszar województwa lubelskiego w swej nizinnej części należy do jednych z najcieplejszych rejonów w kraju. Średnia roczna temperatura powietrza w Lublinie w 2024 roku wynosiła 10,6°C i była wyższa o 0,8°C w porównaniu do roku 2023. Najcieplejszym miesiącem był lipiec (średnia miesięczna temperatura wynosiła 21,2°C), najzimniejszym zaś – styczeń (średnia miesięczna temperatura -1,4°C). Miesiącem, w którym odnotowano najwyższą dobową temperaturę był lipiec z temperaturą wynoszącą 33,6°C, wartości notowane powyżej 30°C wystąpiły także w czerwcu, sierpniu i we wrześniu. Najniższą dobową temperaturę w Lublinie zanotowano w styczniu -20 °C (rysunek 5.3). Liczba godzin, w których świeciło słońce, wynosiła 2 177 godzin.

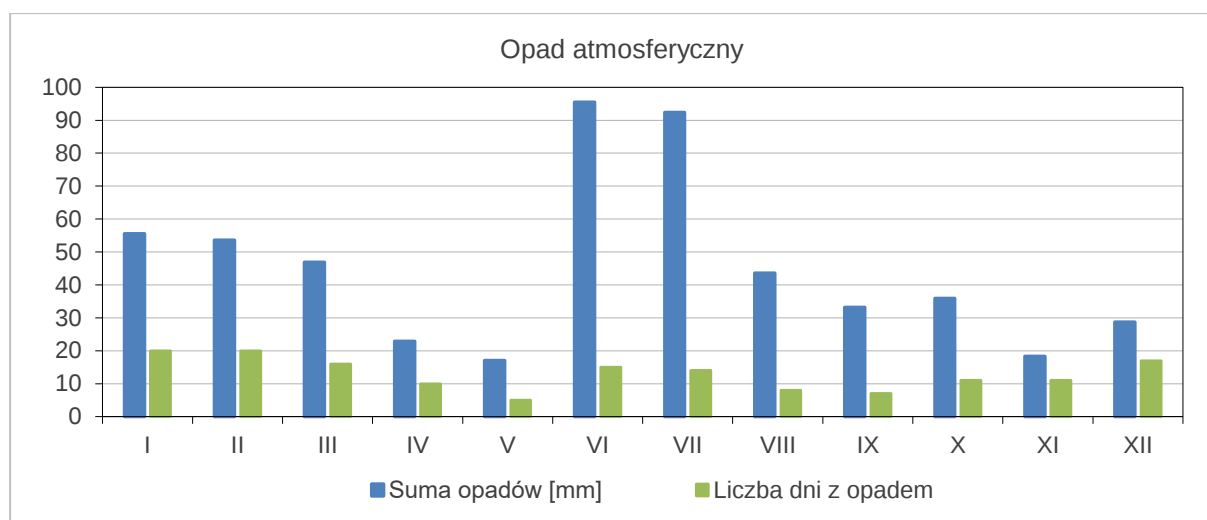
Suma opadów atmosferycznych w 2024 roku w stolicy województwa wyniosła 543,6 mm i była niższa o ok. 19% w stosunku do roku 2023. Przebieg sum opadów w poszczególnych miesiącach był zróżnicowany. Największą ilością opadów charakteryzował się czerwiec i lipiec odpowiednio 95,5 mm i 92,4 mm, w których odnotowano 15 i 14 dni z opadem. Najniższe opady wystąpiły w maju – 17,1 mm (rysunek 5.4).

Niekorzystne warunki meteorologiczne z punktu widzenia zanieczyszczenia powietrza takie jak: niska temperatura, niska suma opadów, brak wiatru w 2024 roku przyczyniły się do występowania wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5. Najwięcej dni z przekroczeniami wartości średniodobowego poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM10 w 2024 roku wystąpiło: w styczniu i październiku, kiedy to odnotowano najniższe w ciągu całego 2024 roku temperatury i niskie opady. Wskazuje to na ścisłą zależność stężeń zanieczyszczeń od warunków meteorologicznych.

Napływ mas powietrza z obszarów suchych w 2024 roku mógł mieć wpływ na przekroczenia średniodobowego stężenia pyłu zawieszonego PM10 w dniach: 30 marca – 2 kwietnia, 17 września i 20 września 2024 roku.



Rysunek 5.3. Miesięczna temperatura powietrza w Lublinie w 2024 roku [opracowanie GIOŚ, źródło: IMGW-PIB]



Rysunek 5.4. Miesięczny opad atmosferyczny w Lublinie w 2024 roku [opracowanie GIOŚ, źródło: IMGW-PIB]

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie lubelskim jest emisja antropogeniczna. W zakresie pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu największy udział stanowi emisja pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), w zakresie tlenków azotu jest to emisja z transportu (emisja liniowa), w odniesieniu do tlenków siarki największa emisja pochodzi z działalności przemysłowej (emisja punktowa). Udział w stężeniach zanieczyszczeń w powietrzu na obszarze województwa ma również ich napływ z obszaru Polski oraz Europy.

Za zanieczyszczenie powietrza na terenie województwa lubelskiego odpowiedzialny jest głównie sektor bytowo-komunalny, który odpowiada za największą emisję benzo(a)pirenu oraz pyłu zawieszonego PM_{2,5} i PM₁₀. Głównym źródłem zanieczyszczeń jest emisja z domów ogrzewanych indywidualnie paliwami stałymi („niska” emisja). W odniesieniu do całego kraju emisja komunalno-bytowa w województwie lubelskim stanowi odpowiednio 6,8% pyłu zawieszonego PM₁₀, 6,9% pyłu zawieszonego PM_{2,5} oraz 6,5% benzo(a)pirenu.

Ważnym źródłem emisji w województwie lubelskim jest transport samochodowy, który wpływa na stężenia zanieczyszczeń zwłaszcza na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu. Zanieczyszczenia komunikacyjne w postaci pyłów powstają głównie w wyniku ścierania się hamulców, opon i nawierzchni dróg oraz unosu zanieczyszczeń z powierzchni dróg, natomiast tlenki azotu są emitowane z rur wydechowych. Najwyższe emisje z transportu samochodowego występują w Lublinie, na obszarach dużych miast oraz wzdłuż arterii komunikacyjnych o największym natężeniu ruchu samochodów w ciągu doby. W województwie lubelskim jest to droga ekspresowa S19 i S17 oraz drogi krajowe nr 2, 12, 63 i 74, kluczowe dla transportu w kierunku przejść granicznych z Ukrainą i Białorusią. Aglomeracja lubelska odpowiada za 7,1% emisji tlenków azotu i ok. 8,0% emisji pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} w skali województwa, natomiast w skali kraju emisja tych zanieczyszczeń w województwie lubelskim nie przekracza 5%.

Przemysł na obszarze województwa lubelskiego jest słabo rozwinięty. Zakładami wprowadzającymi do powietrza największą ilość zanieczyszczeń zgodnie z danymi zawartymi w Krajowym Ośrodku Bilansowania i Zarządzania Emisjami są: Zakłady Azotowe „Puławy” S.A. w Puławach, Cementownia „Cemex” Sp. z o.o. w Chełmie, Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Chełmie, Elektrociepłownia „Megatem EC-Lublin” w Lublinie oraz PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków. Emisja punktowa ma jednak niewielki udział w ogólnej emisji gazów i pyłów do atmosfery, a ze względu na dużą wysokość kominów zanieczyszczenia transportowane są w znacznym stopniu poza granice województwa. Ze źródeł punktowych emitowane są głównie tlenki siarki (SO_x), przy czym największy udział w emisji tego zanieczyszczenia w skali województwa ma strefa lubelska emitująca 86% SO_x , natomiast aglomeracja lubelska 14% SO_x . W skali całego kraju emisja punktowa z sektora przemysłowego w województwie lubelskim stanowi 4,6% tlenków siarki.

W poniższych tabelach (6.1 do 6.6) oraz na rysunkach (6.1 do 6.8) przedstawiono bilans wielkości emisji dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze województwa lubelskiego w podziale na strefy oraz źródła emisji.

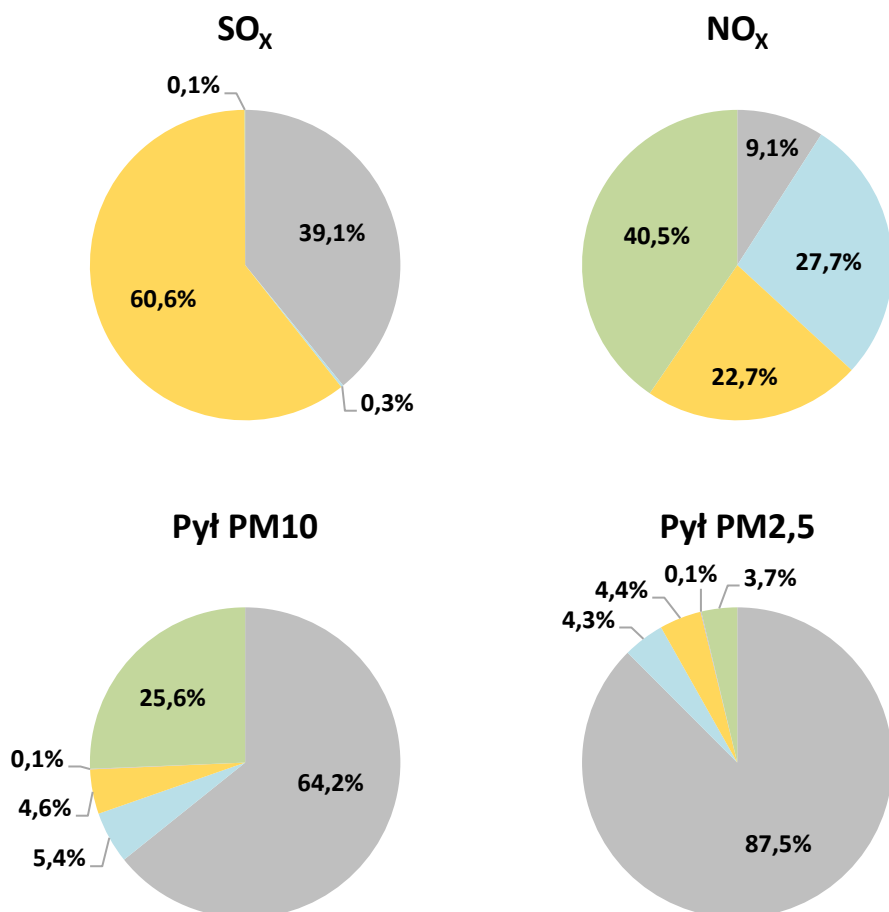
Zestawienia zostały przygotowane przez GIOŚ na podstawie danych przekazanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE), działający w strukturach Instytutu Ochrony Środowiska - Państwowego Instytutu Badawczego (IOŚ-PIB). Inwentaryzacja emisji została wykonana m.in. na potrzeby modelowania matematycznego rozkładów stężeń zanieczyszczeń. Sposób szacowania emisji wykorzystanej do oceny jakości powietrza za rok 2024 dla niektórych sektorów emisji zmienił się w porównaniu ze sposobem szacowania emisji na potrzeby oceny jakości powietrza za rok 2023.

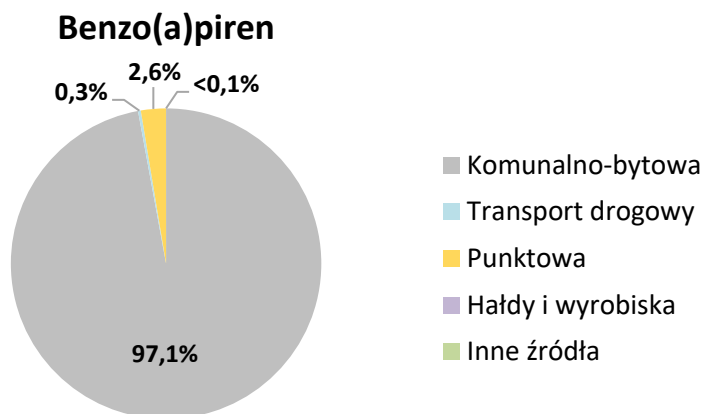
W sektorze komunalno-bytowym główną zmianą jest zastosowanie danych o sposobie ogrzewania z Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB). Korzystając z danych zgromadzonych w CEEB wyznaczono około 3,3 mln budynków jednorodzinnych, gdzie do ogrzewania budynku wykorzystywany jest jeden rodzaj źródła ogrzewania. Dla pozostałych budynków, został określony miks paliwowy, który uwzględniał ilości urządzeń z CEEB na dany rodzaj paliwa, zainstalowanych w danym obszarze bilansowym (obszar gminy lub mniejszy). W bazie CEEB istnieje rozdział na źródła ciepła służące do ogrzewania i do przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u). W związku z tym w analogiczny sposób wyznaczono budynki z jednoznacznym źródłem c.w.u (około 3,1 mln) oraz udziały poszczególnych paliw wykorzystanych na potrzeby ciepłej wody użytkowej w danym obszarze bilansowym. Zaktualizowano również dane dotyczące wieku budynków. Obecnie do określenia średniego wieku budynku wykorzystywane są nowe dane z Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) pozyskane w ramach Narodowego Spisu Powszechnego 2021 (NSP). Informacje te są dostępne na poziomie gminy, w poprzednich ocenach wykorzystywane były informacje zagregowane do poziomu powiatu. Na podstawie opracowania Instytutu Technologii Paliw i Energii (ITPiE) pn. „Opracowanie wskaźników emisji dla źródeł spalania paliw stałych w sektorze komunalno-bytowym, MODUŁ I, II i III”, zaktualizowano również zagregowane wskaźniki emisji pyłów i benzo(a)pirenu dla paliw stałych w sektorze komunalno-bytowym.

W zakresie transportu drogowego (emisja ze spalania i ścierania opon) metodyka obliczeń została zmieniona pod kątem określenia udziału pojazdów na drogach niższego rzędu. Nadal podstawą do obliczeń emisji na drogach głównych jest Zintegrowany Model Ruchu (ZMR), pozyskany z Centrum Unijnych Projektów Transportowych CUPT. Informacje z modelu o ilości pojazdów w poszczególnych kategoriach propagowane są na drogi niższego rzędu za pomocą interpolacji z wykorzystaniem funkcji idw (inverse distant weighting). Prędkości pojazdów zostały przypisane wprost z aplikacji

Yanosik. Emisja została wyliczona na podstawie zaktualizowanych na rok 2023 charakterystyk z programu Copert V i proporcjonalnie do wielkości emisji na danym odcinku, doskalowana do wielkości emisji z krajowej inwentaryzacji.

Ponieważ program Copert V oraz krajowa inwentaryzacja nie uwzględnia emisji z unosu wtórego do jej wyliczenia wykorzystano model Vehicular Emissions INventories (VEIN). Model ten wylicza emisje mnożąc liczbę poszczególnych typów pojazdów na drogach przez długość drogi i współczynniki emisji określone w AP42 13.2.1 (wskaźnik określony przez Environmental Protection Agency – US EPA). Wykorzystano to samo natężenie pojazdów co w przypadku emisji ze spalania paliw w transporcie drogowym oraz wskaźniki dotyczące unosu wtórnego dostosowane do obszaru Polski. Dodatkowo, dla każdego województwa, w inwentaryzacji emisji z unosu wtórnego uwzględniono liczbę dni z opadem dla roku 2024 z wykorzystując jako źródło danych informacje IMGW-PIB.





Rysunek 6.1. Udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie lubelskim [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

Tabela 6.1. Zestawienie udziałów źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie lubelskim [źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

Zanieczyszczenie	Źródło emisji [%]				
	Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne źródła
SO _x	39,1	0,3	60,6	nd.	0,1
NO _x	9,1	27,7	22,7	nd.	40,5
Pył PM ₁₀	64,2	5,4	4,6	0,1	25,6
Pył PM _{2,5}	87,5	4,3	4,4	0,1	3,7
B(a)P	97,1	0,3	2,6	nd.	<0,1

Tabela 6.2. Zestawienie wielkości emisji tlenków siarki na obszarze stref województwa lubelskiego [źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja SO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja lubelska	PL0601	147	80 602	1 872	888 800	27	971 301	561	6 607
strefa lubelska	PL0602	24 975	4 061 595	24 885	5 523 159	6 636	9 616 275	164	385
województwo lubelskie		25 122	4 142 197	26 757	6 411 959	6 663	10 587 576	166	421
Polska		313 933	66 165 890	601 153	138 956 744	210 973	205 934 760	213	656

Tabela 6.3. Zestawienie wielkości emisji tlenków azotu na obszarze stref województwa lubelskiego [źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja NO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja lubelska	PL0601	147	118 426	456 022	680 323	46 394	1 301 165	4 223	8 851
strefa lubelska	PL0602	24 975	2 015 638	6 048 117	4 648 773	9 446 555	22 159 083	701	887
województwo lubelskie		25 122	2 134 064	6 504 139	5 329 097	9 492 949	23 460 248	722	934
Polska		313 933	35 051 846	149 987 253	148 575 372	109 573 258	443 187 729	938	1 412

Tabela 6.4. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM₁₀ na obszarze stref województwa lubelskiego [źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

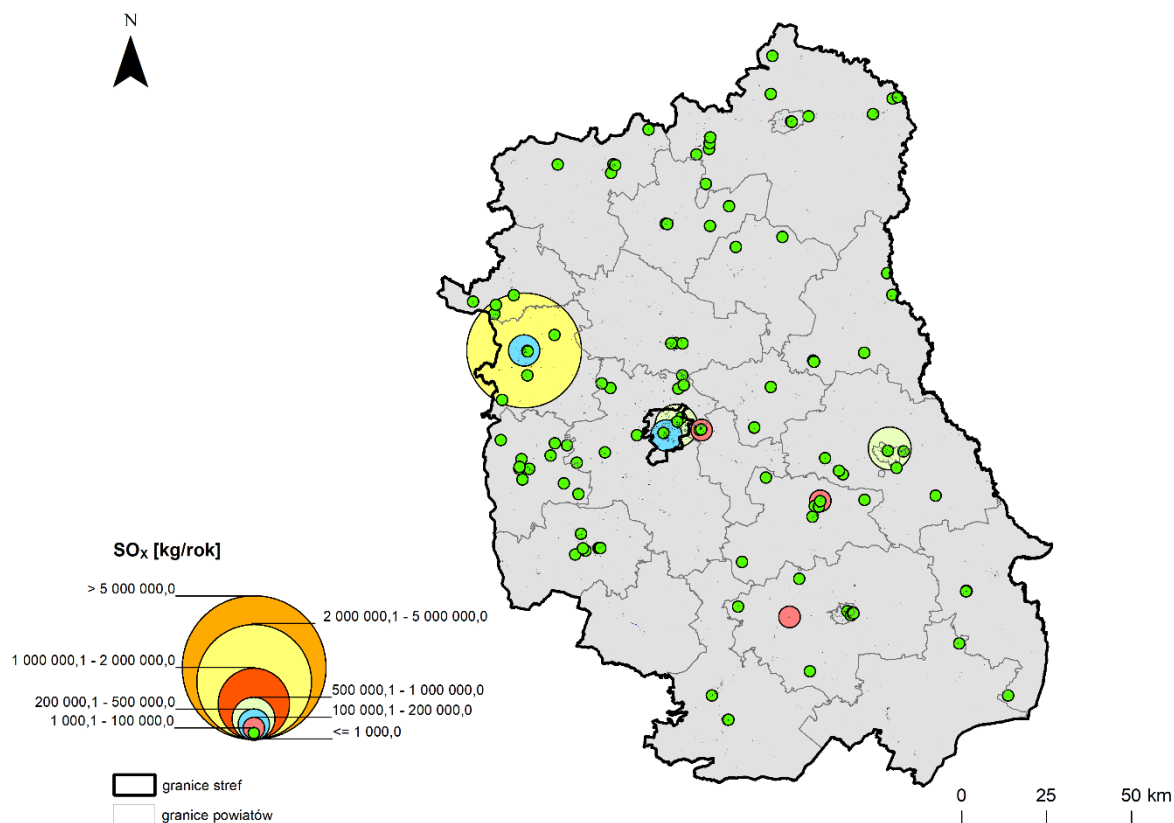
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM ₁₀ [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja lubelska	PL0601	147	223 278	79 917	72 760	0	16 108	392 063	2 172	2 667
strefa lubelska	PL0602	24 975	11 556 508	912 838	778 561	10 721	4 684 855	17 943 483	687	718
województwo lubelskie		25 122	11 779 787	992 754	851 320	10 721	4 700 963	18 335 546	696	730
Polska		313 933	172 377 065	21 373 314	15 538 665	336 956	55 949 585	265 575 586	796	846

Tabela 6.5. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM_{2,5} na obszarze stref województwa lubelskiego [źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

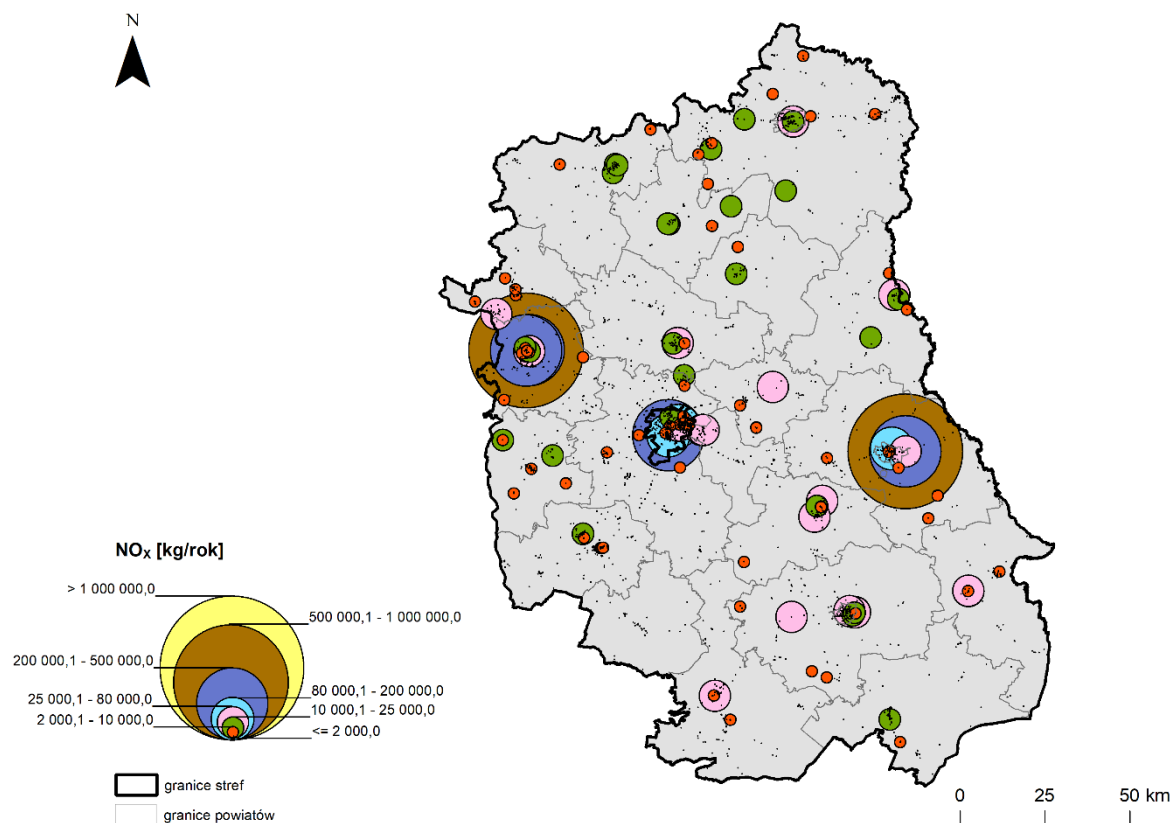
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM _{2,5} [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja lubelska	PL0601	147	204 756	40 040	46 085	0	1 879	292 760	1 678	1 992
strefa lubelska	PL0602	24 975	10 614 258	493 564	493 862	9 377	458 890	12 069 952	464	483
województwo lubelskie		25 122	10 819 014	533 604	539 948	9 377	460 770	12 362 712	471	492
Polska		313 933	157 114 685	11 705 123	10 052 674	297 922	5 741 884	184 912 288	557	589

Tabela 6.6. Zestawienie wielkości emisji benzo(a)pirenu na obszarze stref województwa lubelskiego [źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]

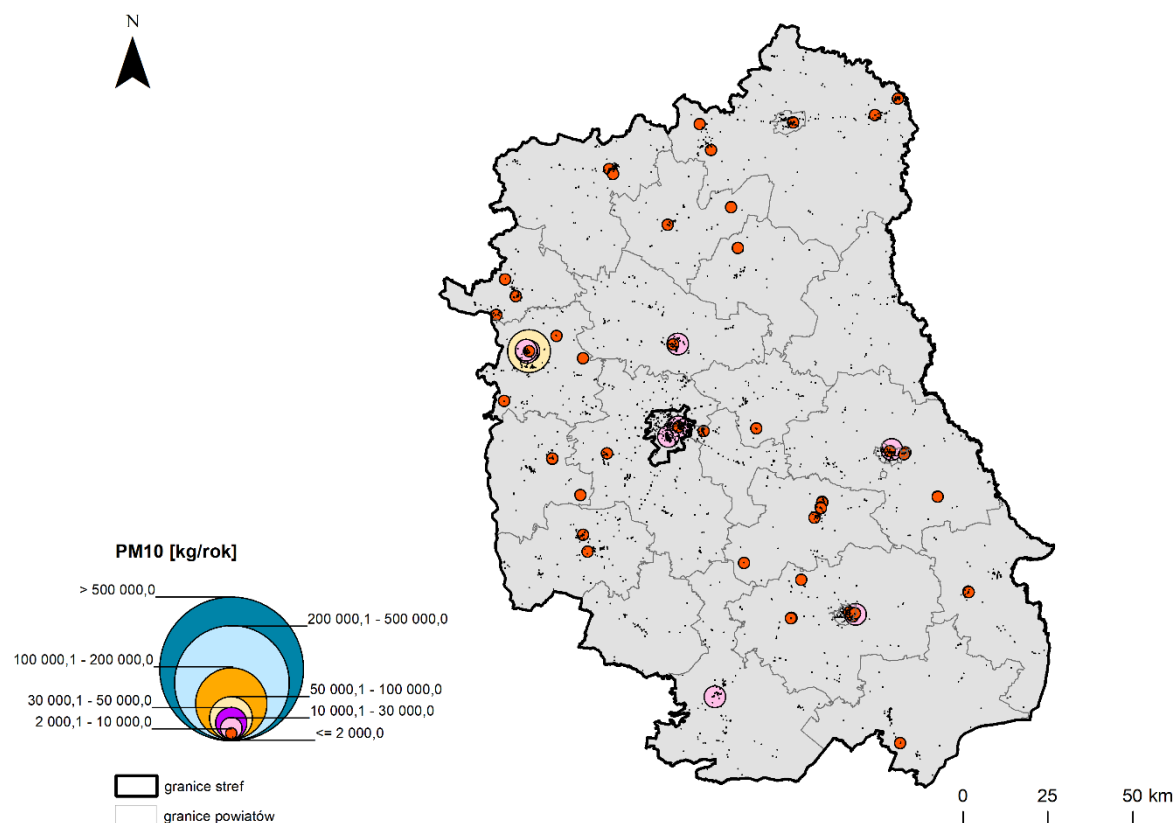
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja lubelska	PL0601	147	70,2	0,7	2,4	<0,1	73,3	0,5	0,5
strefa lubelska	PL0602	24 975	3 608,0	10,2	96,3	0,1	3 714,6	0,1	0,1
województwo lubelskie		25 122	3 678,2	10,9	98,7	0,1	3 787,9	0,1	0,2
Polska		313 933	56 205,1	242,4	2 185,7	2,4	58 635,7	0,2	0,2



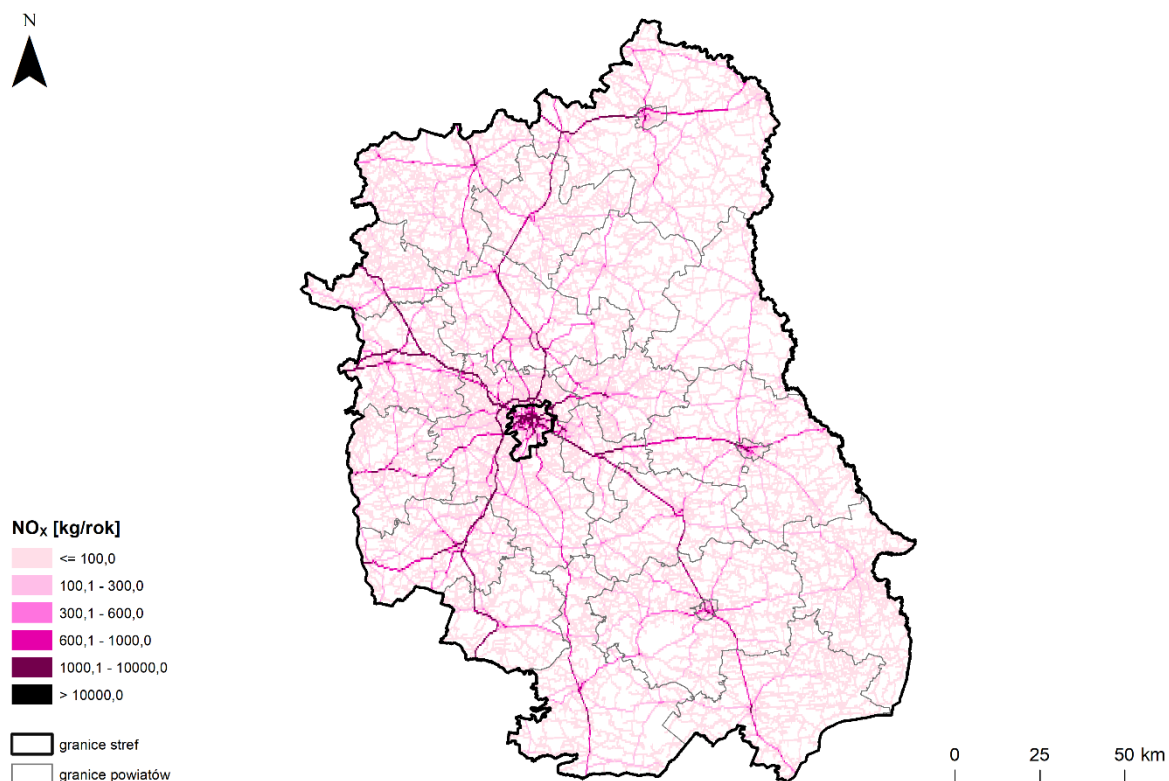
Rysunek 6.2. Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa lubelskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]



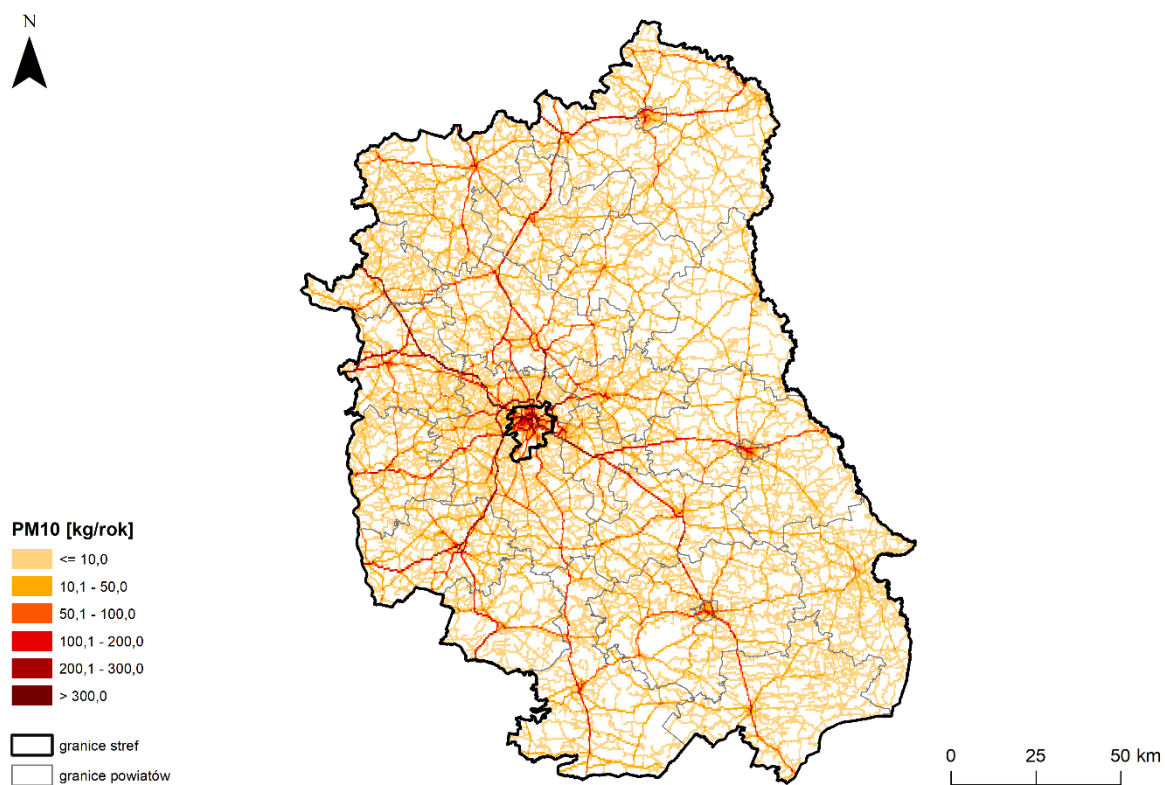
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa lubelskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



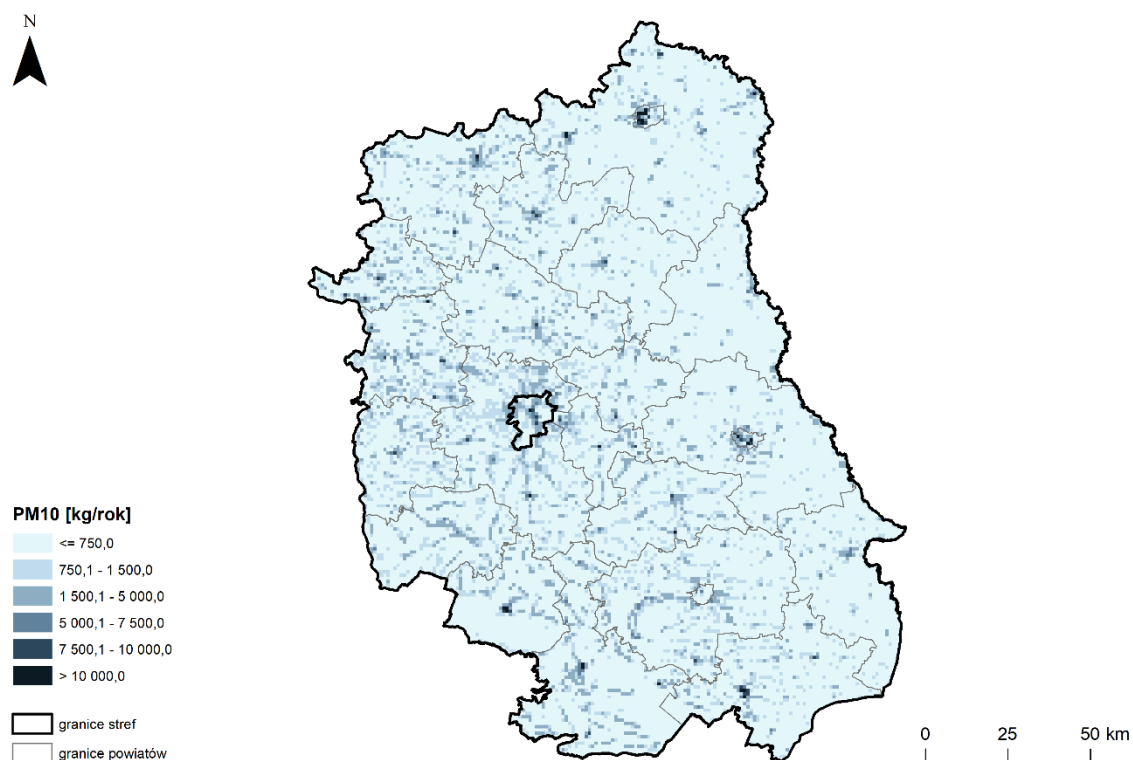
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji pyłu PM₁₀ na obszarze województwa lubelskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



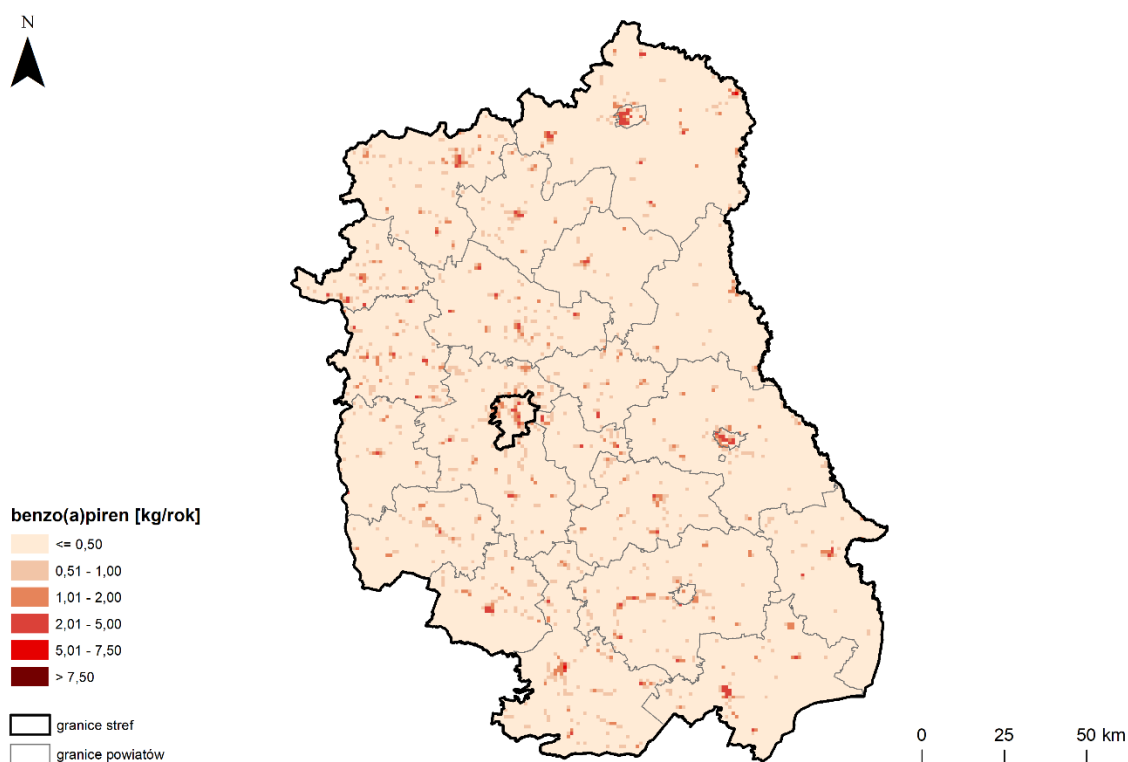
Rysunek 6.5. Zróżnicowanie wielkości emisji NO_x ze źródeł liniowych na obszarze województwa lubelskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



Rysunek 6.6. Zróżnicowanie wielkości emisji pyłu PM10 ze źródeł liniowych na obszarze województwa lubelskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



Rysunek 6.7. Zróżnicowanie wielkości emisji pyłu PM10 ze źródeł komunalno-bytowych na obszarze województwa lubelskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



Rysunek 6.8. Zróżnicowanie wielkości emisji B(a)P ze źródeł komunalno-bytowych na obszarze województwa lubelskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

7. Wyniki oceny jakości powietrza

W poniższych podrozdziałach poświęconych poszczególnym zanieczyszczeniom przedstawiono wyniki rocznej oceny jakości powietrza za 2024 rok przeprowadzonej w województwie lubelskim.

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 (SO₂)

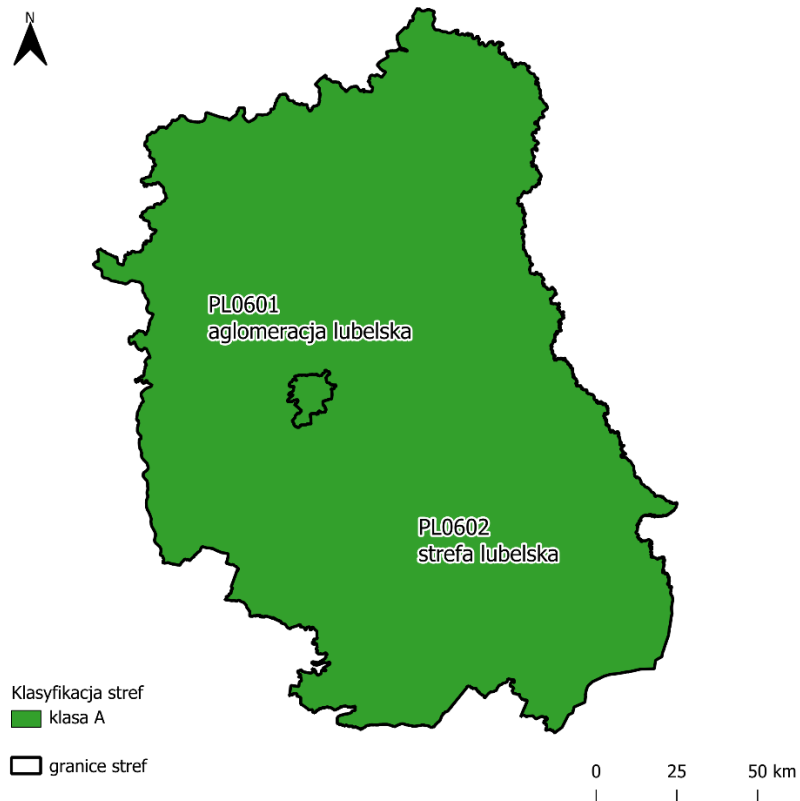
W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla dwutlenku siarki dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: stężeń 1-godzinnych i 24-godzinnych.

Ocenę pod kątem stężeń dwutlenku siarki w strefach województwa lubelskiego wykonano na podstawie wyników z 4 stanowisk pomiarów automatycznych i 1 stanowiska pomiarów manualnych, wykorzystano również wyniki szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2024.

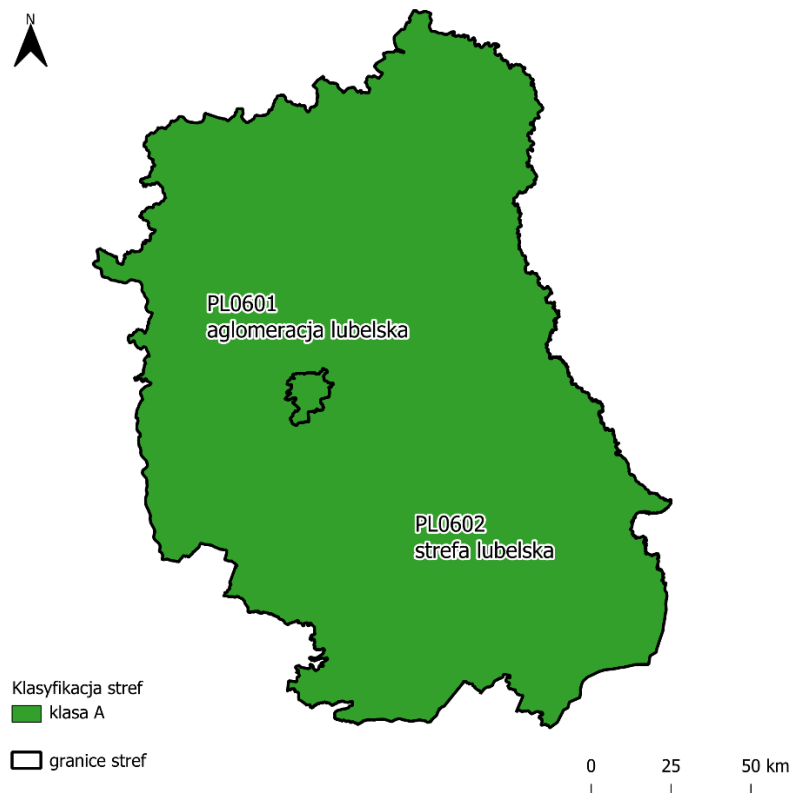
W 2024 roku na terenie stref województwa lubelskiego nie zanotowano przekroczeń obowiązujących dla dwutlenku siarki poziomów dopuszczalnych, zarówno poziomu 1-godzinnego, jak i 24-godzinnego. Wszystkie strefy zostały zaliczone do klasy A (tabela 7.1 i rysunki 7.1, 7.2).

Tabela 7.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej SO₂ - 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	PL0601	aglomeracja lubelska	A	A	A
2	PL0602	strefa lubelska	A	A	A



Rysunek 7.1. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim za 2024 rok dla SO_2 dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

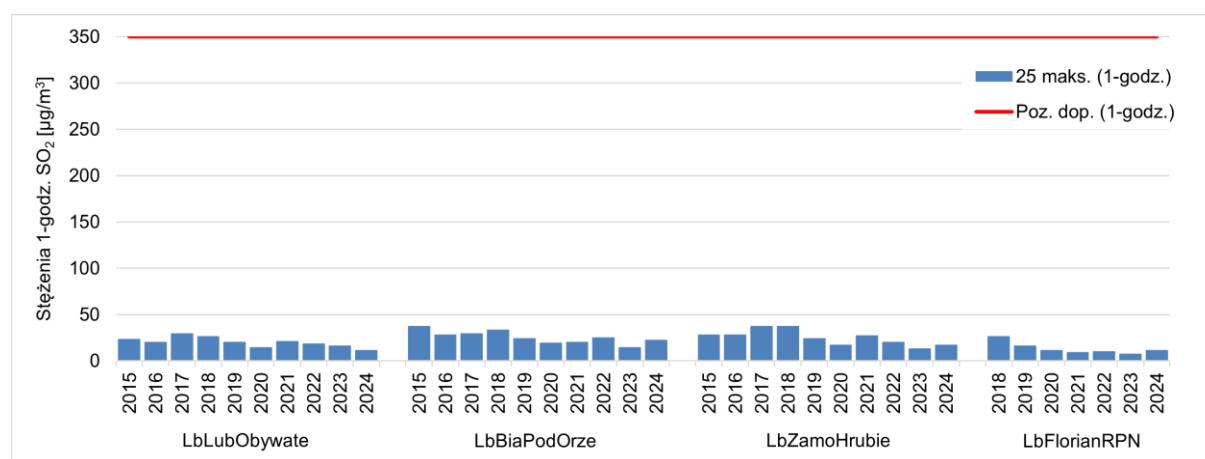


Rysunek 7.2. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim za 2024 rok dla SO_2 dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

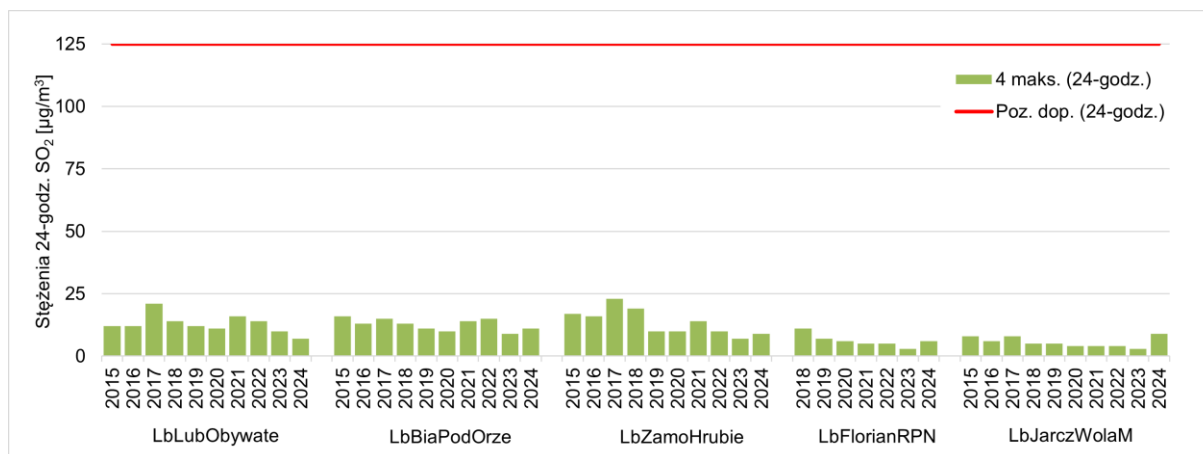
Tabela 7.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>350 (S1)	25 maks. (S1) [µg/m ³]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [µg/m ³]
1	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubObywate	Lublin, ul. Obywatelska	aut.	95	0	11	0	7
2	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	Biała Podlaska, ul. Orzechowa	aut.	93	0	22	0	11
3	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka, RPN	aut.	98	0	11	0	6
4	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	Jarczew, IMGW	man.	100			0	9
5	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość, ul. Hrubieszowska	aut.	99	0	17	0	9

W aglomeracji lubelskiej, w 2024 roku stężenie 1-godzinne dwutlenku siarki (wyrażone jako 25 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) wynosiło 11 µg/m³ (3% normy). Stężenie 24-godzinne (wyrażone jako 4 stężenie maksymalne stężenia z rocznej serii stężeń 24 godz.) wynosiło 7 µg/m³ (6% normy). W strefie lubelskiej stężenia 1-godzinne (wyrażone jako 25 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) mieściły się w zakresie od 11 µg/m³ do 22 µg/m³ (od 3% do 6% normy). Stężenia 24-godzinne (wyrażone jako 4 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 24 godz.) nie przekroczyły 11 µg/m³, tj. 9% normy (tabela 7.2).



Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia SO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015-2024 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.4. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia SO_2 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015-2024 [źródło: GIOŚ]

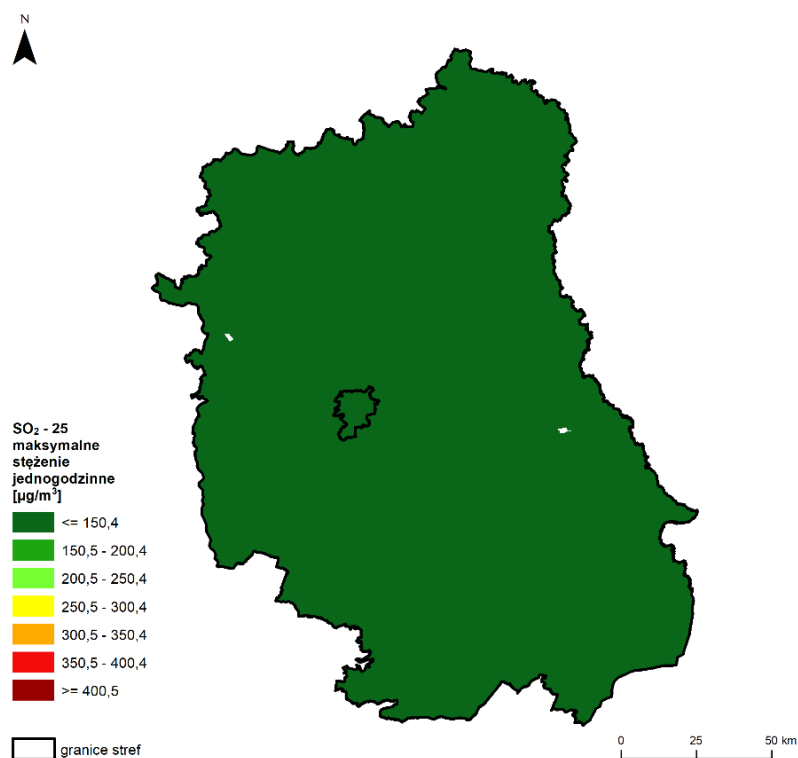
Analiza zmian stężeń w latach 2015-2024 wykazuje utrzymywanie się niskiego poziomu stężeń SO_2 na wszystkich stanowiskach pomiarowych w województwie (rysunek 7.3 i 7.4). Stężenia 1-godzinne SO_2 (wyrażone jako 25 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) nie przekroczyły wartości $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższą wartość wynoszącą $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (11% normy) zarejestrowano na stacjach: w Zamościu w latach 2017-2018 i w Białej Podlaskiej w 2015 r. Stężenia 24-godzinne (wyrażone jako 4 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 24 godz.) kształtowały się na niskim poziomie i nie przekraczały wartości $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (18 % normy). W roku 2024 stężenia SO_2 na 4 stacjach pomiarowych wykazały niewielki wzrost wartości stężeń w porównaniu do roku 2023. Natomiast na stacji w Lublinie odnotowano w roku 2024 niewielki spadek stężeń w porównaniu z rokiem poprzednim.

Rozkład przestrzenny stężeń dwutlenku siarki opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykazał, że na terenie województwa lubelskiego stężenia 1-godzinne (wyrażone jako 25 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) nie przekroczyły $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (7% normy). Stężenia 24-godzinne (wyrażone jako 4 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 24 godz.) nie przekroczyły $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (10% normy).

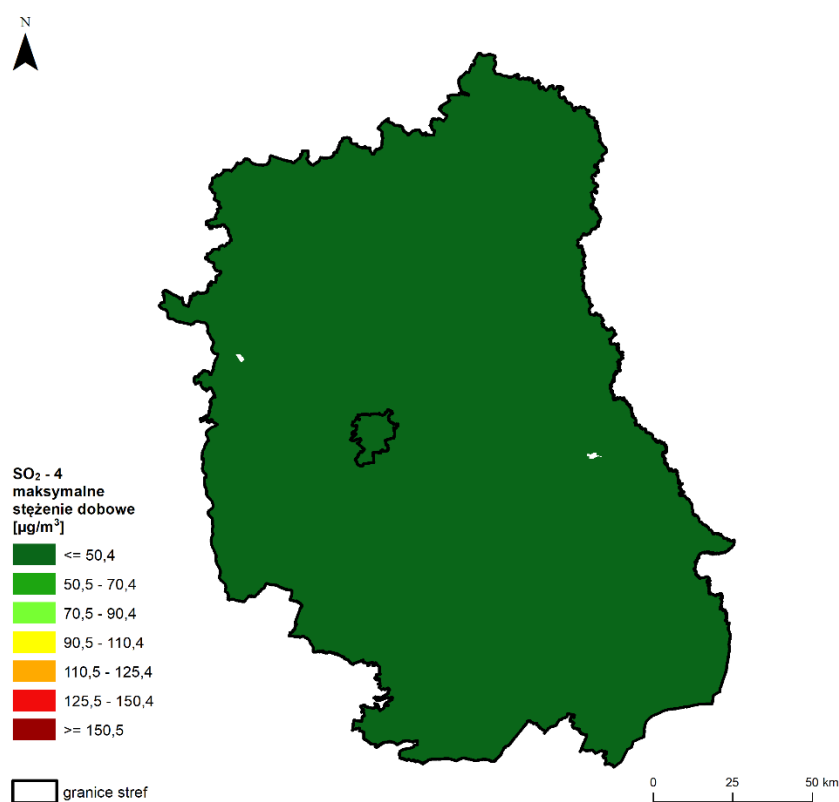
Najwyższe stężenia dwutlenku siarki występowały w aglomeracji lubelskiej i części południowo-zachodniej województwa (rysunek 7.5 i rysunek 7.6).

Dla dwutlenku siarki w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i jest to jednogodzinna wartość stężenia tego zanieczyszczenia.

Poziom alarmowy dla dwutlenku siarki wynosi $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i w roku 2024 w województwie lubelskim nie był on przekroczony.



Rysunek 7.5. Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinne SO₂ w województwie lubelskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.6. Rozkład przestrzenny 4 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinne SO₂ w województwie lubelskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.1.2. Dwutlenek azotu (NO₂)

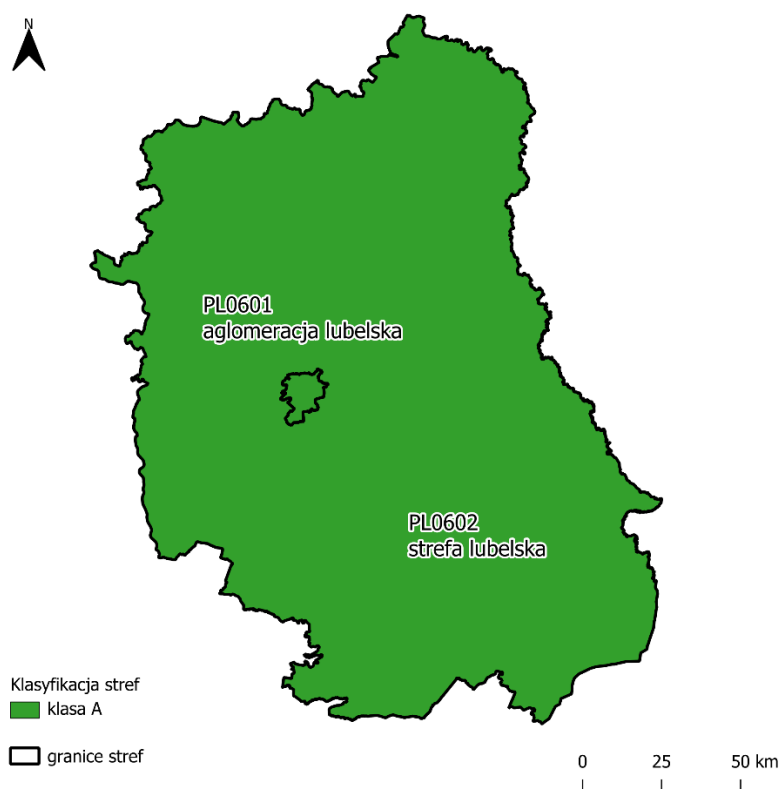
W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla dwutlenku azotu dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: poziomu dopuszczalnego 1-godzinnego i poziomu dopuszczalnego średniorocznego.

Podstawą oceny były wyniki pomiarów z 4 stanowisk pomiarów automatycznych i 1 stanowiska pomiarów manualnych, uzupełnione wynikami szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2024.

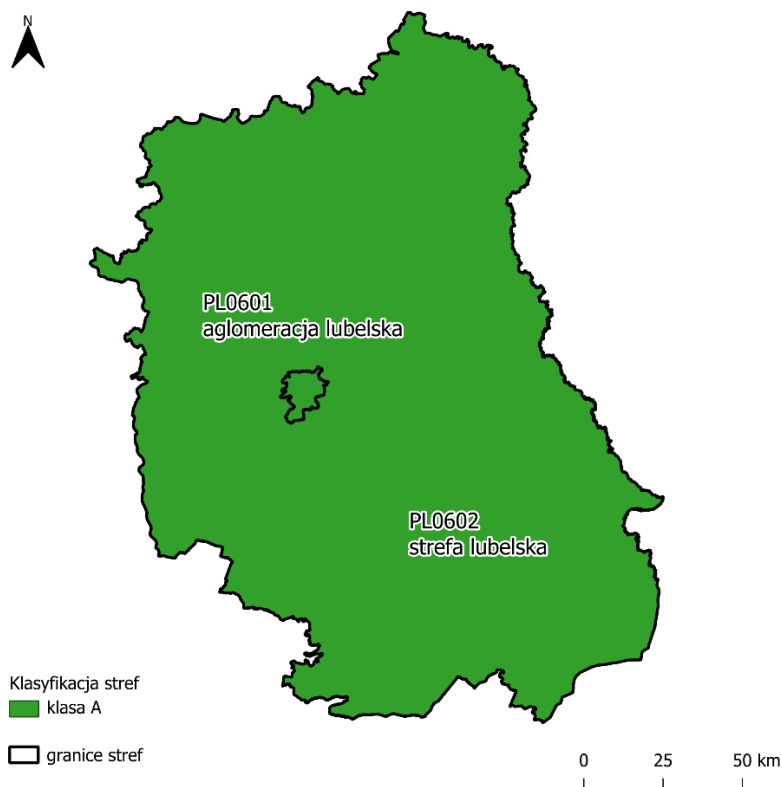
W 2024 roku na terenie stref województwa lubelskiego nie zanotowano przekroczeń w odniesieniu do poziomu dopuszczalnego dla stężeń 1-godzinnych i poziomu dopuszczalnego średniorocznego dwutlenku azotu. Wszystkie strefy zostały zaliczone do klasy A (tabela 7.3 i rysunki 7.7, 7.8).

Tabela 7.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej NO₂ - 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	PL0601	aglomeracja lubelska	A	A	A
2	PL0602	strefa lubelska	A	A	A



Rysunek 7.7. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim za 2024 rok dla NO₂ dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

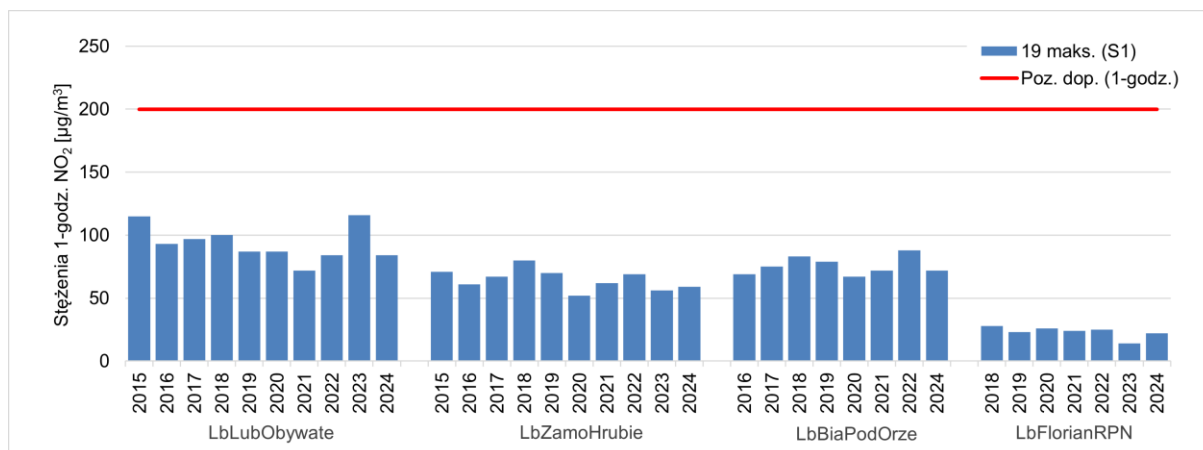


Rysunek 7.8. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim za 2024 rok dla NO₂ dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

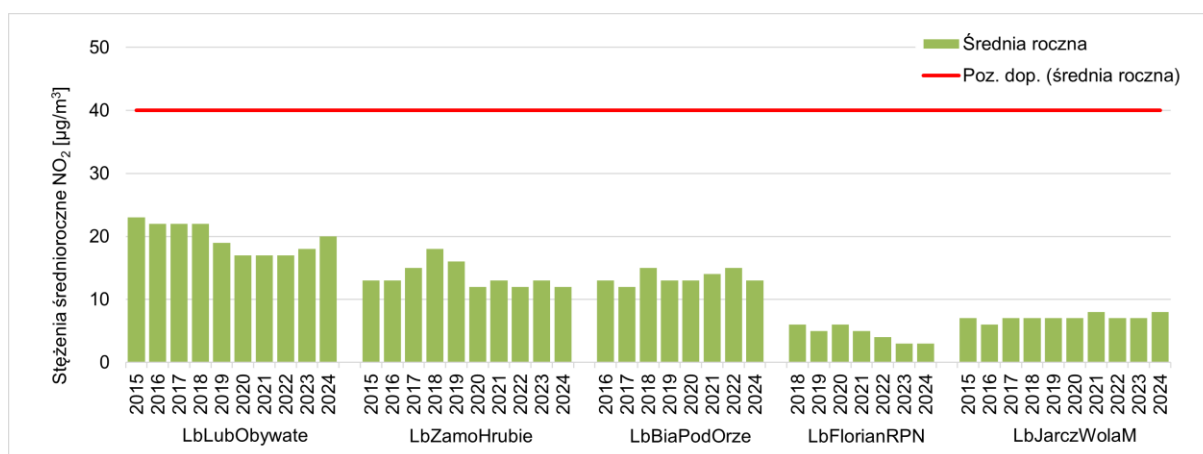
Tabela 7.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO₂, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubObywate	Lublin, ul. Obywatelska	aut.	99	20	0	84
2	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	Biała Podlaska, ul. Orzechowa	aut.	92	13	0	72
3	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka, RPN	aut.	98	3	0	22
4	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	Jarczew, IMGW	man.	100	8		
5	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość, ul. Hrubieszowska	aut.	99	12	0	59

W aglomeracji lubelskiej stężenie 1-godzinne dwutlenku azotu (wyrażone jako 19 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) wynosiło 84 µg/m³ (42% normy). Stężenie średnie roczne wynosiło 20 µg/m³, co stanowi 50% poziomu dopuszczalnego. W strefie lubelskiej najwyższe stężenie 1-godzinne (wyrażone jako 19 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) wynosiło 72 µg/m³, co stanowi 36% normy. Stężenia średnie roczne nie przekraczały poziomu dopuszczalnego i wynosiły od 3 µg/m³ do 13 µg/m³, co stanowi maksymalnie 33% poziomu dopuszczalnego. Na wszystkich stanowiskach w województwie dotrzymane zostały normy dla dwóch parametrów tego zanieczyszczenia (tabela 7.4).

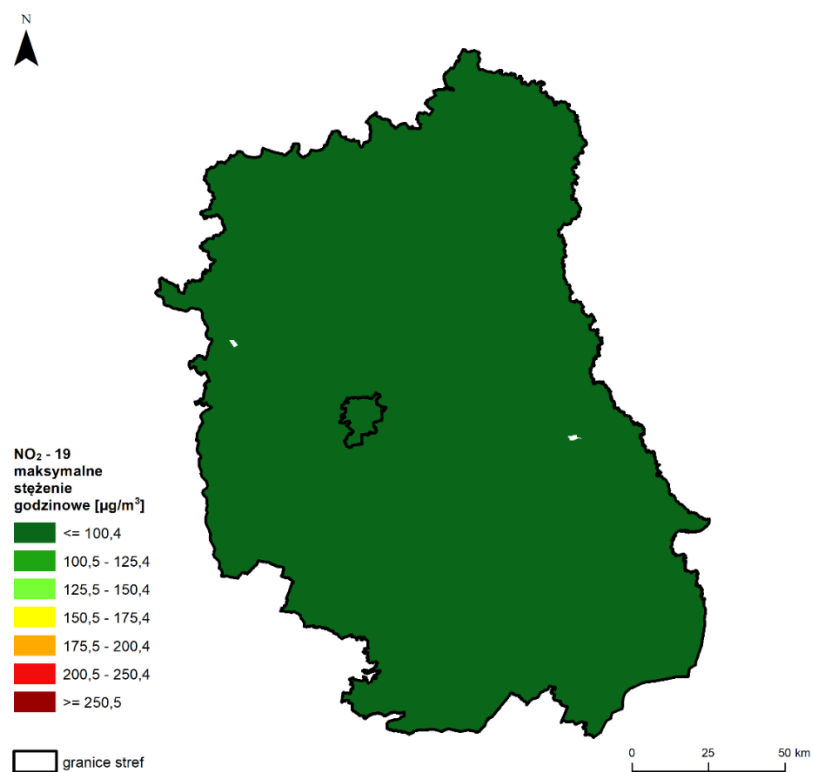


Rysunek 7.9. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia NO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015-2024 [źródło: GIOŚ]

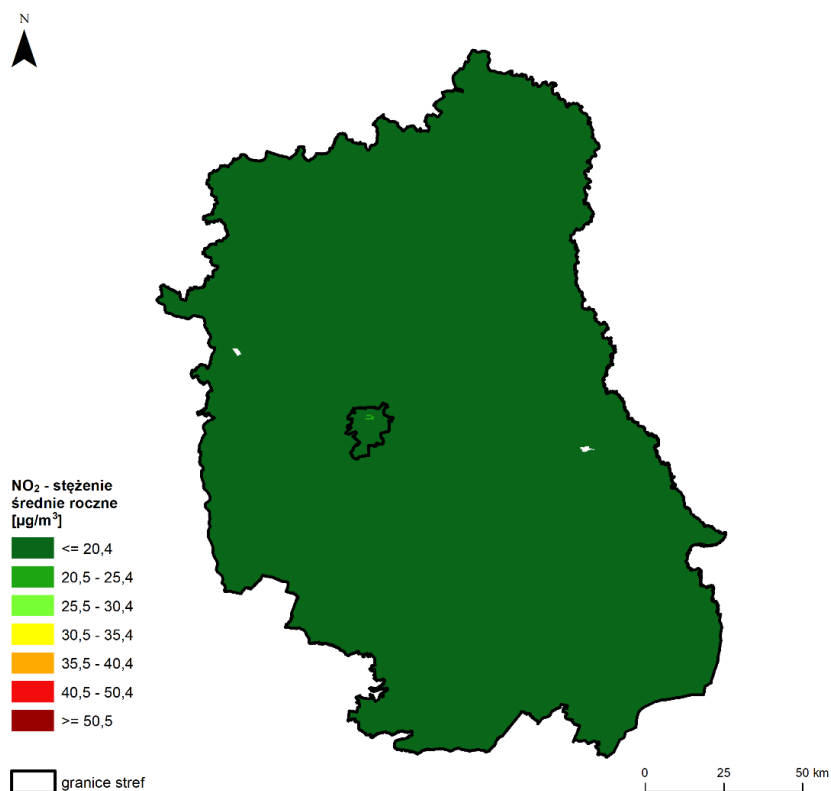


Rysunek 7.10. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia NO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015-2024 [źródło: GIOŚ]

Na przestrzeni lat 2015-2024 wartości stężeń dwutlenku azotu zarejestrowane na stacjach tła miejskiego były wyższe niż na stacjach pozamiejskich (rysunek 7.9 i 7.10). Stężenia 1-godzinne (wyrażone jako 19 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w analizowanym okresie zawierały się w przedziale od 14 µg/m³ do 116 µg/m³ (max. 58% normy). Najwyższe stężenie dwutlenku azotu odnotowano na stacji w Lublinie w 2023 roku. Wartości stężeń średnich rocznych w analizowanym okresie wynosiły na stacjach od 3 µg/m³ do 23 µg/m³ i kształtowały się na poziomie poniżej 50% wartości poziomu dopuszczalnego. Wyjątkiem było stanowisko w aglomeracji lubelskiej, gdzie stężenia były nieznacznie wyższe. Najniższe stężenia dwutlenku azotu odnotowano na stacji tła regionalnego we Floriancie, oddalonej od miast i bezpośredniego wpływu punktowych i liniowych źródeł emisji. Na stacjach: w Lublinie i w Białej Podlaskiej w 2024 roku nastąpił spadek wartości stężeń 1-godzinnych dwutlenku azotu w porównaniu do roku 2023, natomiast na stacji w Zamościu i we Floriancie nastąpił nieznaczny wzrost wartości stężeń. W porównaniu do roku 2023, w roku oceny odnotowano niewielki wzrost wartości średniorocznych stężeń na stacjach w Lublinie i Jarczewie, natomiast niewielki spadek stężeń na stacjach w Zamościu i Białej Podlaskiej.



Rysunek 7.11. Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego NO₂ w województwie lubelskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.12. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO₂ w województwie lubelskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Rozkład przestrzenny stężeń dwutlenku azotu w województwie lubelskim w 2024 roku został opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB.

Z rozkładu przestrzennego 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinne dwutlenku azotu w województwie lubelskim w 2024 roku wynika, że stężenia utrzymywały się poniżej wartości dopuszczalnej, w zakresie od $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $95 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tj. max. 48% normy (rysunek 7.11).

Stężenia średnioroczne dwutlenku azotu w województwie lubelskim w 2024 roku wahały się od $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (rysunek 7.12). Najwyższe wartości stężeń dwutlenku azotu, w przedziale od $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpiły na terenie aglomeracji lubelskiej, w pozostałej części województwa wartości nie przekraczały $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Wykorzystana w ocenie metoda szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 potwierdziła brak przekroczeń normy średniorocznej i 1-godzinnej dla dwutlenku azotu.

Dla dwutlenku azotu w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i jest to jednogodzinna wartość stężenia tego zanieczyszczenia. Poziom alarmowy dla dwutlenku azotu wynosi $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i w roku 2024 w województwie lubelskim nie był on przekroczony.

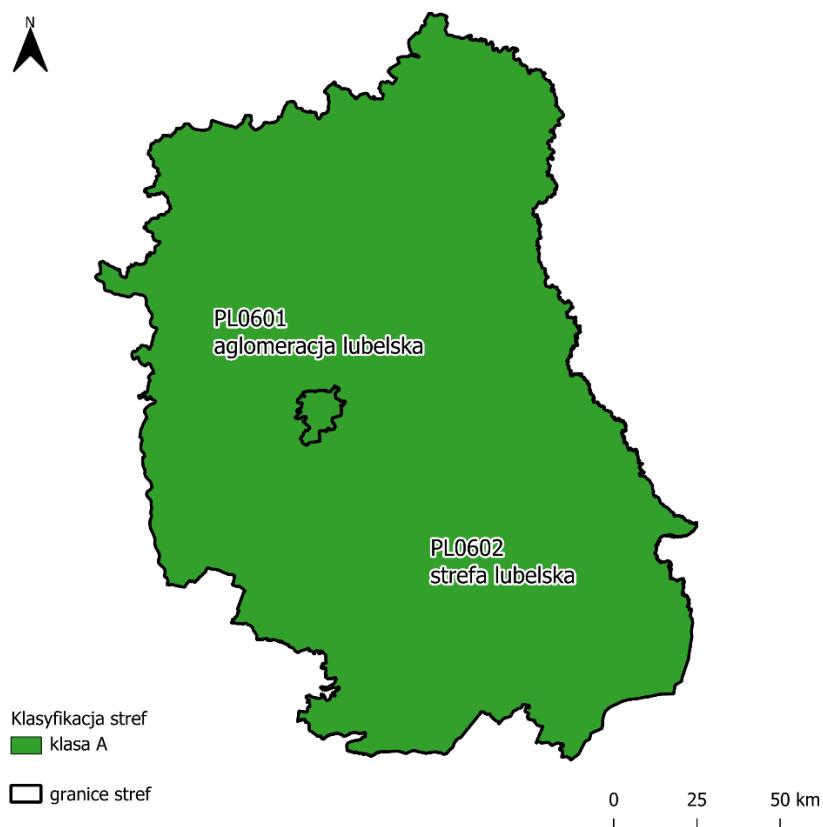
7.1.3. Tlenek węgla (CO)

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla tlenku węgla dokonuje się w odniesieniu do poziomu dopuszczalnego, określonego jako maksymalna wartość ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.

Podstawą oceny były wyniki pomiarów z 2 stanowisk pomiarów automatycznych, które spełniały kryteria kompletności. Poziomy stężenie tlenku węgla w aglomeracji lubelskiej i strefie lubelskiej mieściły się poniżej poziomu dopuszczalnego wynoszącego $10 \text{ mg}/\text{m}^3$, określonego jako maksymalna wartość ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego. W ocenie za rok 2024 dwie strefy uzyskały klasę A (tabela 7.5 i rysunek 7.13).

Tabela 7.5. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej CO - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla CO
1	PL0601	aglomeracja lubelska	A
2	PL0602	strefa lubelska	A

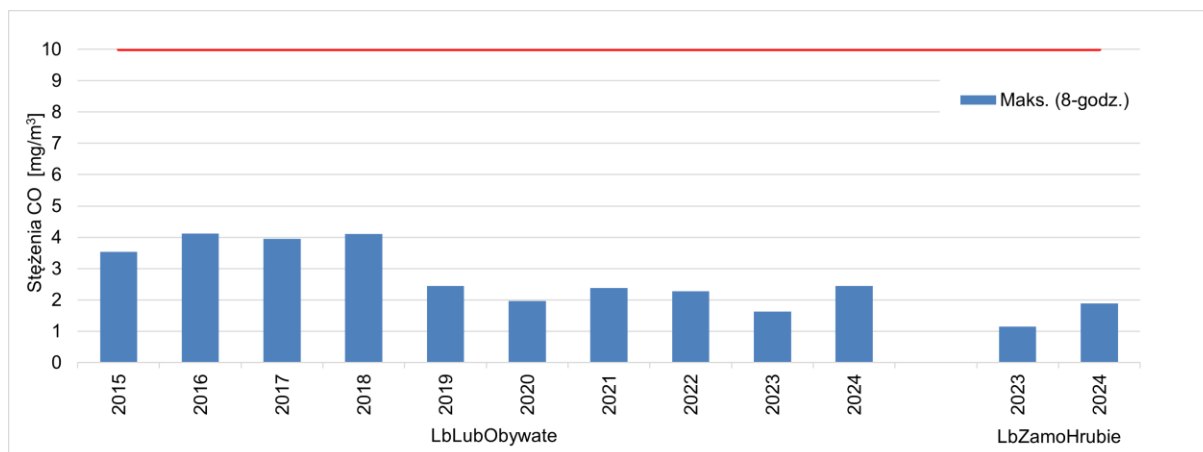


Rysunek 7.13. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim za 2024 rok dla CO dla czasu uśredniania - 8 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.6. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów CO na potrzeby oceny za 2024 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	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubObywate	Lublin, ul. Obywatelska	aut.	98	2
2	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość, ul. Hrubieszowska	aut.	99	2

Maksymalne 8-godzinne stężenia tlenku węgla na stacjach wykorzystanych w ocenie wynosiły 2 mg/m³ tj. 20% normy (tabela 7.6). Podobnie jak w przypadku innych substancji, których znaczącym źródłem emisji jest spalanie paliw do celów grzewczych, również w przypadku tlenku węgla wyższy poziom tego zanieczyszczenia występuje w sezonie grzewczym.



Rysunek 7.14. Przebieg maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia CO na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015-2024 [źródło: GIOŚ]

Analiza zmian maksymalnych stężeń 8-godzinnych w latach 2015-2024 wykazała istotne obniżenie się stężeń tlenku węgla (rysunek 7.14). Najwyższe stężenie w analizowanym okresie odnotowano na stacji w Lublinie w latach 2016-2018, przy czym wszystkie maksymalne stężenia 8-godzinne w województwie nie przekraczały 41% normy. W latach 2019-2023 można zaobserwować wyraźną tendencję spadkową wartości stężeń tego zanieczyszczenia w stosunku do lat poprzednich. W roku 2024 na stacjach w województwie nastąpił zauważalny wzrost wartości stężeń tlenku węgla w porównaniu do roku 2023.

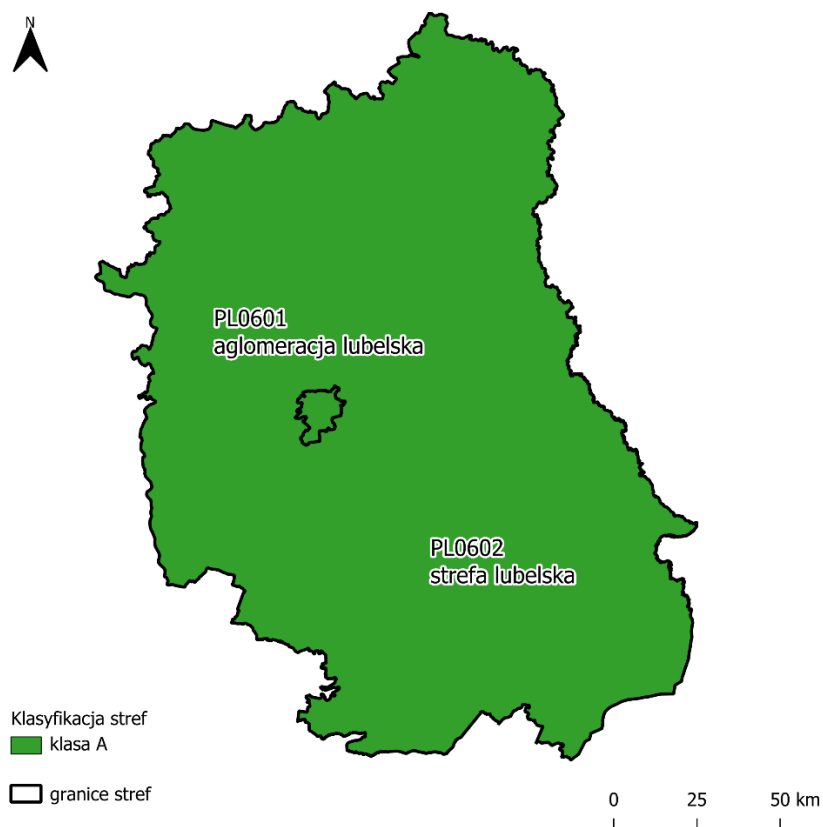
7.1.4. Benzen (C_6H_6)

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla benzenu dokonuje się w odniesieniu do jednego parametru - średniorocznego poziomu dopuszczalnego.

Podstawą oceny były wyniki pomiarów z 2 stanowisk pomiarów automatycznych. Do oceny wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk, ponieważ spełniały one kryteria kompletności. W 2024 roku na terenie stref województwa lubelskiego wyniki pomiarów benzenu utrzymywały się poniżej poziomu dopuszczalnego, określonego jako średnioroczna wartość $5 \mu g/m^3$. Tym samym, w wyniku oceny wszystkie strefy uzyskały klasy A (tabela 7.7 i rysunek 7.15).

Tabela 7.7. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej C_6H_6 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

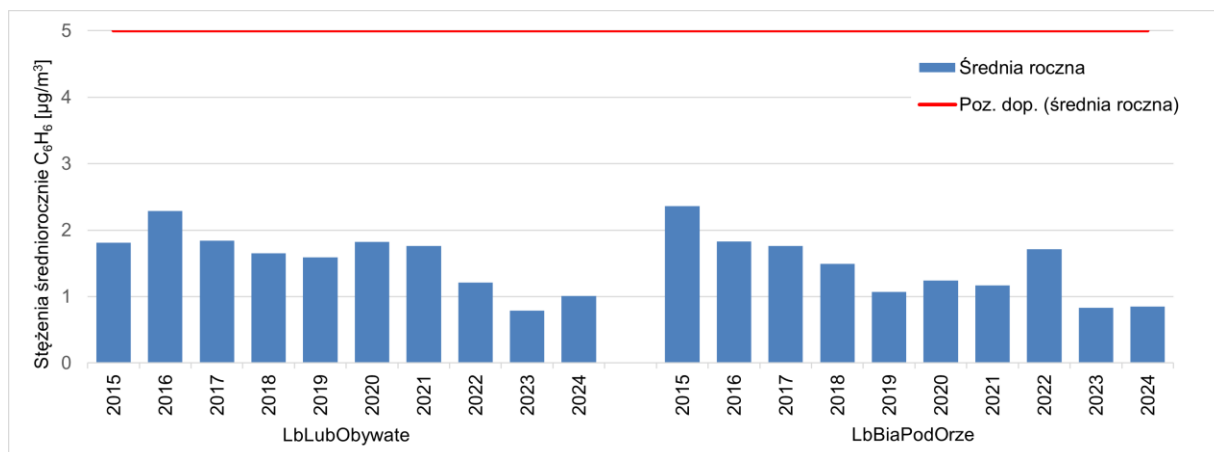
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla C_6H_6
1	PL0601	aglomeracja lubelska	A
2	PL0602	strefa lubelska	A



Rysunek 7.15. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim za 2024 rok dla C_6H_6 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 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia S_a [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubObywate	Lublin, ul. Obywatelska	aut.	98	1
2	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	Biała Podlaska, ul. Orzechowa	aut.	97	1



Rysunek 7.16. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń C_6H_6 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015-2024 [źródło: GIOŚ]

Stężenia średnioroczne benzenu w latach 2015-2024 na stacjach w województwie mieściły się w zakresie od $0,8 \mu g/m^3$ do $2,4 \mu g/m^3$. Najwyższe stężenie średnie roczne wystąpiło na stacji w Białej Podlaskiej przy ul. Orzechowej w 2015 roku. Zarejestrowane na stanowiskach stężenia benzenu wykazują nieznaczną zmienność w analizowanym okresie. W 2024 roku stężenia benzenu na wszystkich stanowiskach pomiarowych nie przekroczyły wartości $1 \mu g/m^3$ (20% normy) i w stosunku do roku poprzedniego odnotowano nieznaczny wzrost stężenia tego zanieczyszczenia na wszystkich stacjach (tabela 7.8, rysunek 7.16).

7.1.5. Ozon (O_3)

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

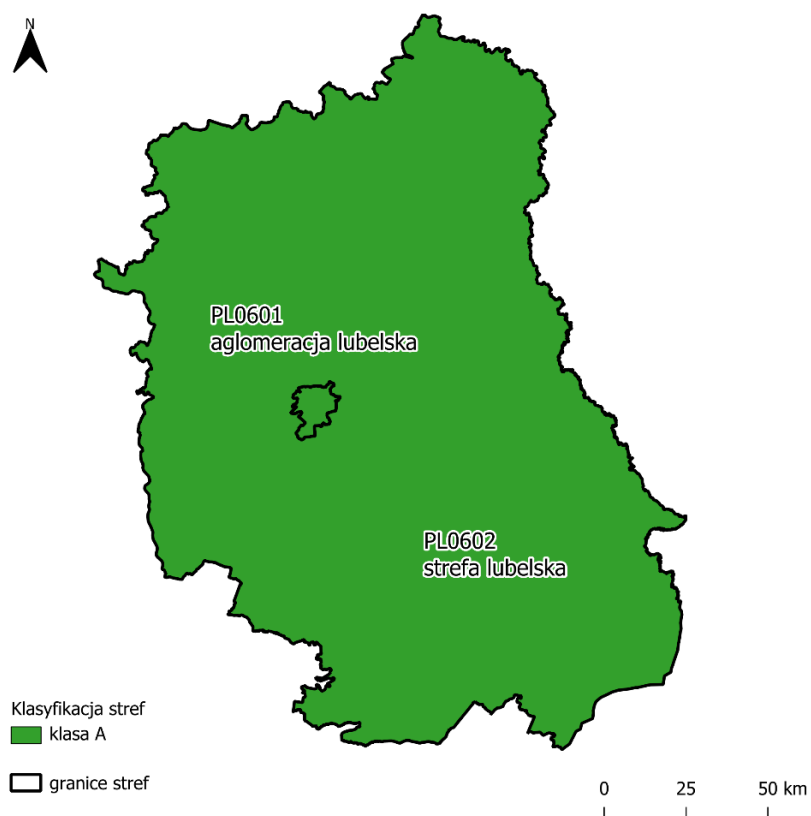
Klasyfikacja stref pod kątem dotrzymania poziomu docelowego dla ozonu wykonana została w oparciu o wyniki pomiarów z okresu trzech lat: 2022, 2023 i 2024, dla których obliczono średnią liczbę dni z przekroczeniem wartości poziomu docelowego. Stężenia ozonu w 2024 roku monitorowane były na 5 stanowiskach pomiarowych. Do oceny dotrzymania poziomu docelowego zostały wykorzystane serie pomiarowe ze wszystkich stanowisk. Poziom docelowy stężenia ozonu w powietrzu, określony ze względu na ochronę zdrowia ludzi, nie został przekroczony w strefach województwa lubelskiego, w związku z tym dwie strefy otrzymały klasę A (tabela 7.9 i rysunek 7.17).

Dotrzymanie poziomu celu długoterminowego dokonano na podstawie wyników pomiarów z 2024 roku. W ocenie wykorzystano wyniki z 5 stanowisk pomiarów automatycznych. Na 4 stanowiskach pomiarowych odnotowano co najmniej 2 dni z przekroczeniem wartości $120 \mu g/m^3$, co oznacza przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla ozonu. Poziom celu długoterminowego dla ozonu został dotrzymany tylko na stacji w Jarczewie. Jednak, znaczna część obszaru województwa nie spełnia wymagań określonych dla poziomu celu długoterminowego, uzyskując klasę D2 (tabela 7.9, rysunek 7.18). Jako metodę wspomagającą przy wyznaczaniu obszarów przekroczeń wykorzystano

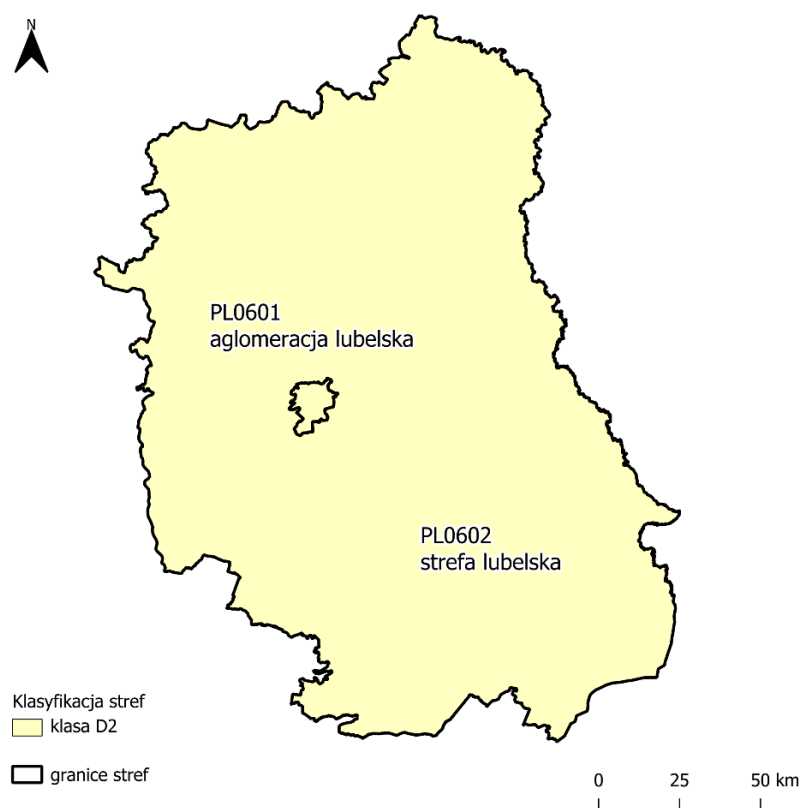
wyniki szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2024.

Tabela 7.9. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 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 poziomemu celu długoterminowego
1	PL0601	aglomeracja lubelska	A	D2
2	PL0602	strefa lubelska	A	D2



Rysunek 7.17. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim za 2024 rok dla O₃ w odniesieniu do poziomu docelowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

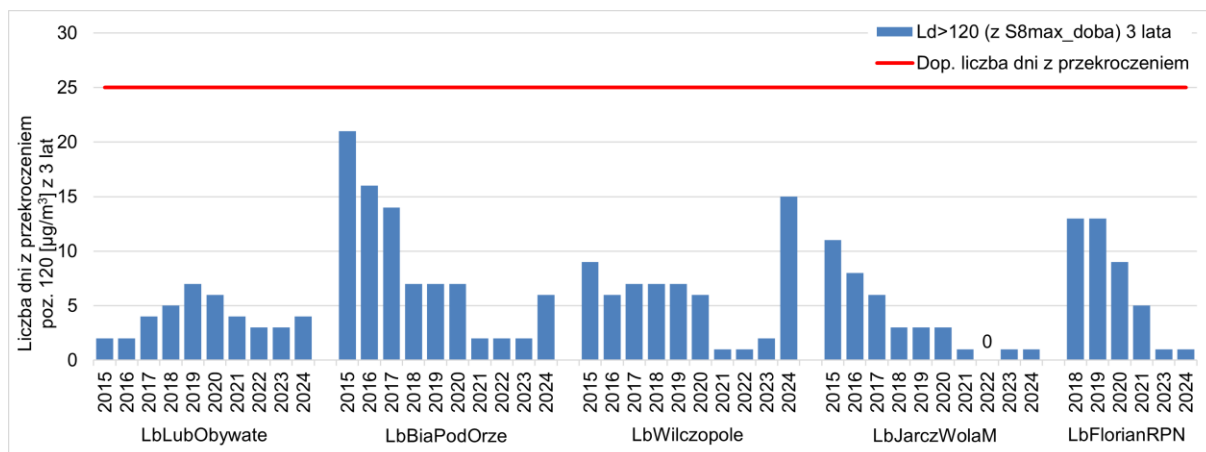


Rysunek 7.18. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim za 2024 rok dla O_3 , w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

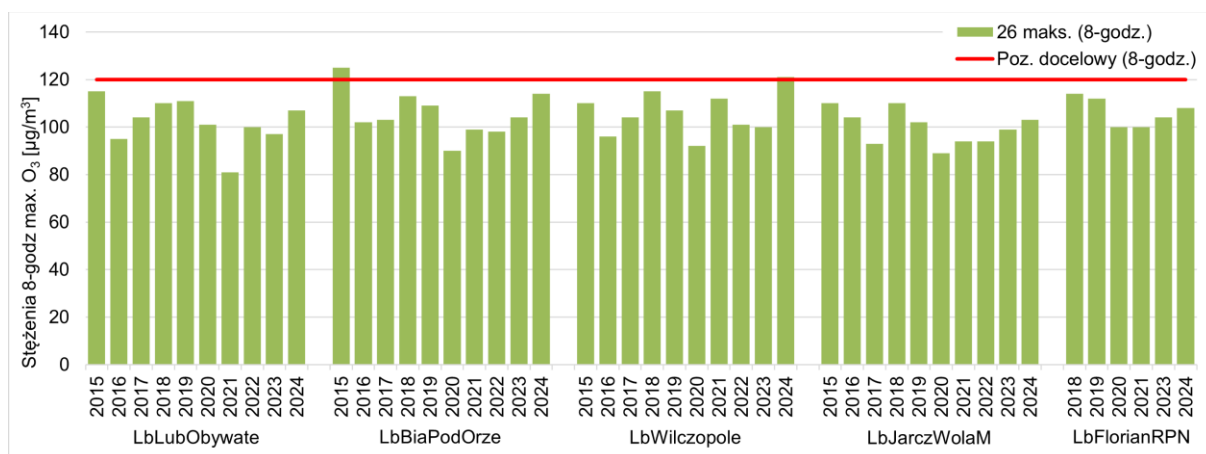
Tabela 7.10. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O_3 , na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubObywate	Lublin, ul. Obywatelska	aut.	95	2	4
2	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	Biała Podlaska, ul. Orzechowa	aut.	96	12	6
3	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka, RPN	aut.	99	1	1
4	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	Jarczew, IMGW	aut.	100	0	1
5	PL0602	strefa lubelska	LbWilczopole	Wilczopole	aut.	99	27	15

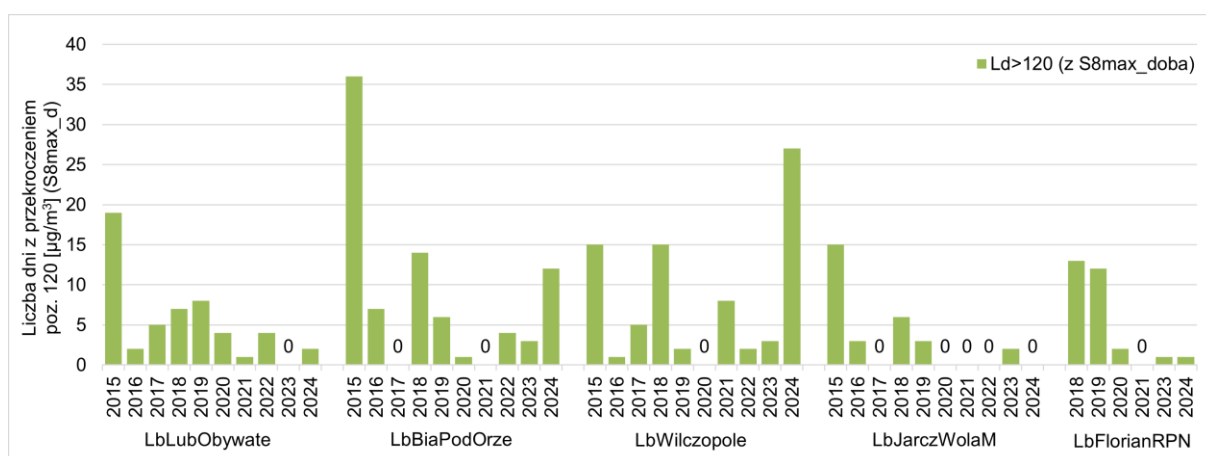
W aglomeracji lubelskiej i strefie lubelskiej liczba dni z przekroczeniem stężenia ozonu $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dla maksimum z 8-godzinnych średnich kroczących uśredniona dla trzech lat (2022-2024) wynosiła na stanowiskach w województwie lubelskim od 1 do 15, co oznacza, że poziom docelowy dla ozonu na obszarze województwa został dotrzymany. W strefach województwa nie zostały natomiast spełnione wymagania określone dla dotrzymania poziomu celu długoterminowego, w 2024 roku na 4 stanowiskach pomiarowych w województwie odnotowano dni z przekroczeniami wartości $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dla ośmiogodzinnej średniej kroczącej (tabela 7.10).



Rysunek 7.19. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O_3 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim, na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2015-2024 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.20. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych O_3 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim, na tle poziomu docelowego w latach 2015-2024 [źródło: GIOŚ]

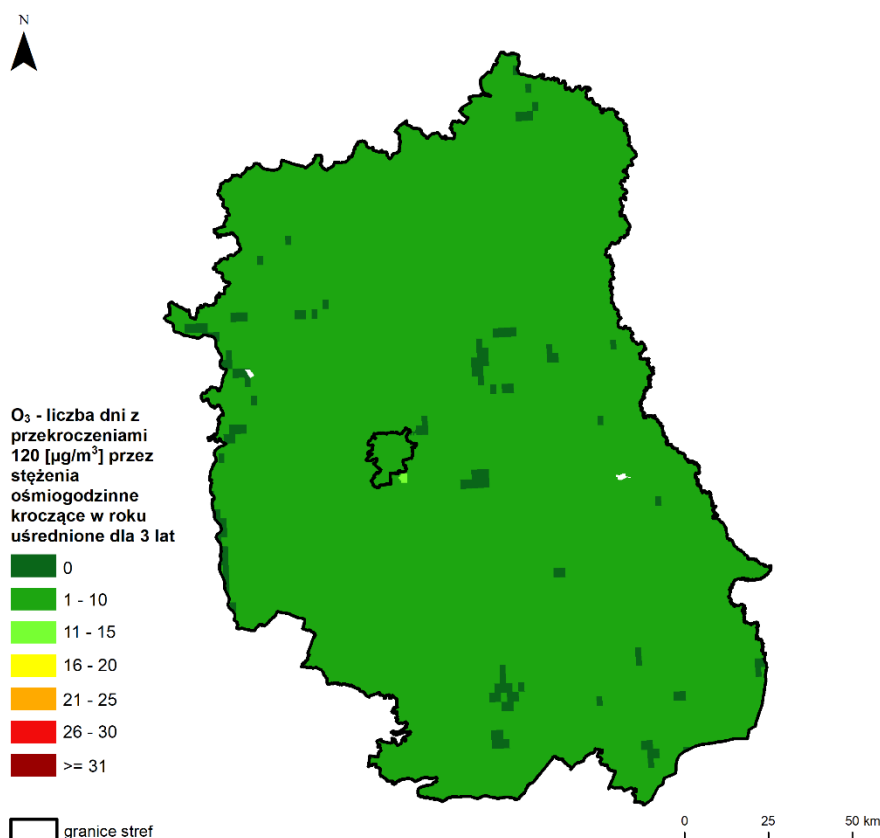


Rysunek 7.21. Przebieg liczby dni z przekroczeniami poziomu celu długoterminowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O_3 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim, w latach 2015-2024 [źródło: GIOŚ]

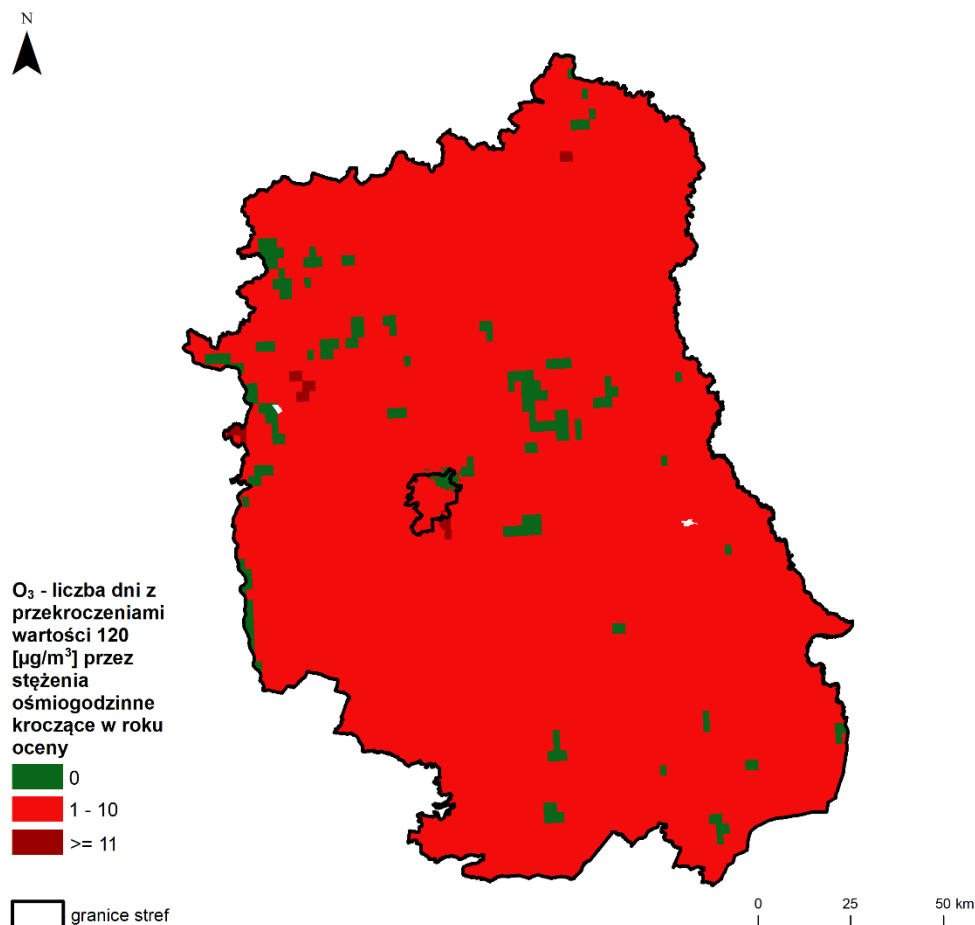
W latach 2015-2024 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych przebieg stężeń ozonu w czasie był znacznie zróżnicowany, jednak na przestrzeni analizowanych lat nie wystąpiło przekroczenie uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego. W latach 2021-2023 odnotowano znaczny spadek liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego ozonu. Natomiast w roku 2024 znaczny wzrost liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego nastąpił na stacjach w: Lublinie, Białej Podlaskiej i Wilczopolu, podczas gdy na pozostałych stacjach liczba ta utrzymywała się na tym samym poziomie co w roku poprzednim (rysunek 7.19).

Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń w latach 2015-2024 był zróżnicowany w niewielkim stopniu, stężenia utrzymywały się na podobnym poziomie na przestrzeni analizowanych lat i nie przekraczały poziomu docelowego. Wyjątkiem był rok 2015, w którym na stanowisku w Białej Podlaskiej wystąpiło takie przekroczenie (rysunek 7.20).

Przebieg liczby dni z przekroczeniami poziomu celu długoterminowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne ozonu w latach 2015-2024 był zróżnicowany w dużym stopniu. Największą liczbę dni z przekroczeniami odnotowano na stacji w Białej Podlaskiej w 2015 roku (36 dni), najczęściej jednak liczba dni z przekroczeniami utrzymywała się poniżej 15. W analizowanym okresie nie odnotowano przekroczeń poziomu celu długoterminowego pięciokrotnie na stacji w Jarczewie, na pozostałych stacjach jedno- lub dwukrotnie. W roku 2024 odnotowano przekroczenie poziomu celu długoterminowego na wszystkich stanowiskach, z wyjątkiem Jarczewa (rysunek 7.21).



Rysunek 7.22. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O₃ na obszarze województwa lubelskiego – średnia z 3 lat, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.23. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O₃ na obszarze województwa lubelskiego w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Na rysunku 7.22 przedstawiono rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego ozonu na terenie województwa lubelskiego. Na przeważającym obszarze województwa średnia trzyletnia liczby dni, w których najwyższa ośmiogodzinna średnia krocząca ozonu jest wyższa niż 120 µg/m³ wahała się od 1 do 5 dni, przy czym wyższe wartości wystąpiły w centrum Białej Podlaskiej i centralnej części gminy Głusk.

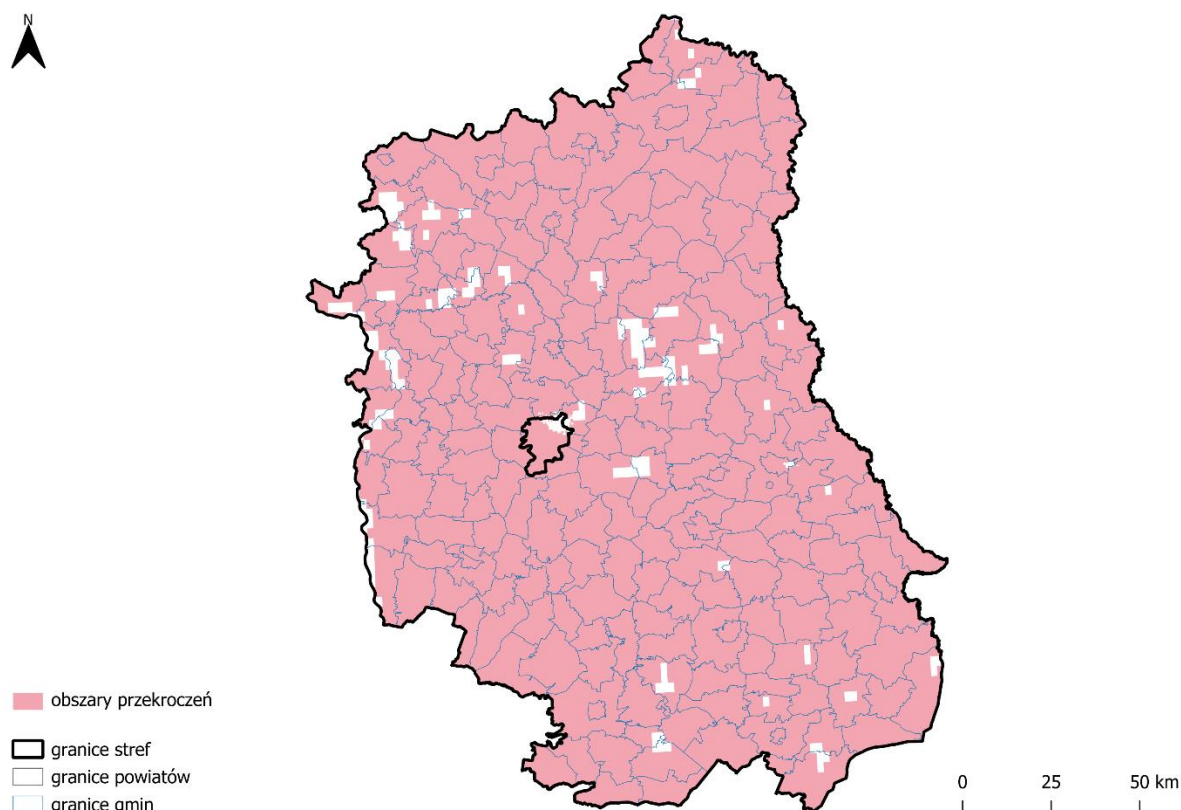
Metoda szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB na obszarze województwa potwierdziła brak przekroczeń poziomu docelowego ozonu. Natomiast metoda szacowania potwierdziła występowanie na terenie województwa lubelskiego obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu.

Przedstawiony na rysunku 7.23 rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego ozonu wskazuje na przekroczenie tego parametru na przeważającym obszarze województwa. W 2024 roku w województwie lubelskim liczba dni z najwyższą 8-godzinną średnią krocząca ozonu większą od 120 µg/m³ wahała się przeważnie od 1 do 10 dni. Liczba analizowanych dni była wyższa od 11 w kilku lokalizacjach na obszarze aglomeracji lubelskiej, natomiast w strefie lubelskiej na obszarze gminy Głusk, w Białej Podlaskiej oraz lokalnie w północno-zachodniej jej części.

Dni z ww. przekroczeniem nie wystąpiły w kilku lokalizacjach wzdłuż zachodniej granicy województwa lubelskiego, a także w jego części środkowowschodniej i południowej.

Tabela 7.11. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O_3 , w roku 2024 w województwie lubelskim, 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 [%]
PL0601	aglomeracja lubelska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	127,3	86,6	295 052	89,5
PL0602	strefa lubelska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	24 147,8	96,7	1 610 577	95,8



Rysunek 7.24. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O_3 , określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi, w województwie lubelskim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

Z analizy oszacowanych granic obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu wynika, iż obszary te obejmują zdecydowaną większość powierzchni województwa - ok. 97%, która zamieszкана jest przez ok. 95% mieszkańców województwa.

Dla ozonu w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i poziom informowania i są to jednogodzinne wartości stężeń tego zanieczyszczenia.

Zarówno poziom alarmowy dla ozonu wynoszący 240 µg/m³ jak i poziom informowania wynoszący 180 µg/m³ w roku 2024 w województwie lubelskim nie zostały przekroczone.

7.1.6. Pył zawieszony PM10

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

W 2024 roku na obszarze województwa lubelskiego prowadzono intensywne pomiary pyłu zawieszonego PM10 na 16 stanowiskach pomiarowych w 11 lokalizacjach. Na części stacji pomiarowych jednocześnie prowadzone były pomiary z wykorzystaniem dwóch metod pomiarowych: manualnej (metoda referencyjna) i automatycznej.

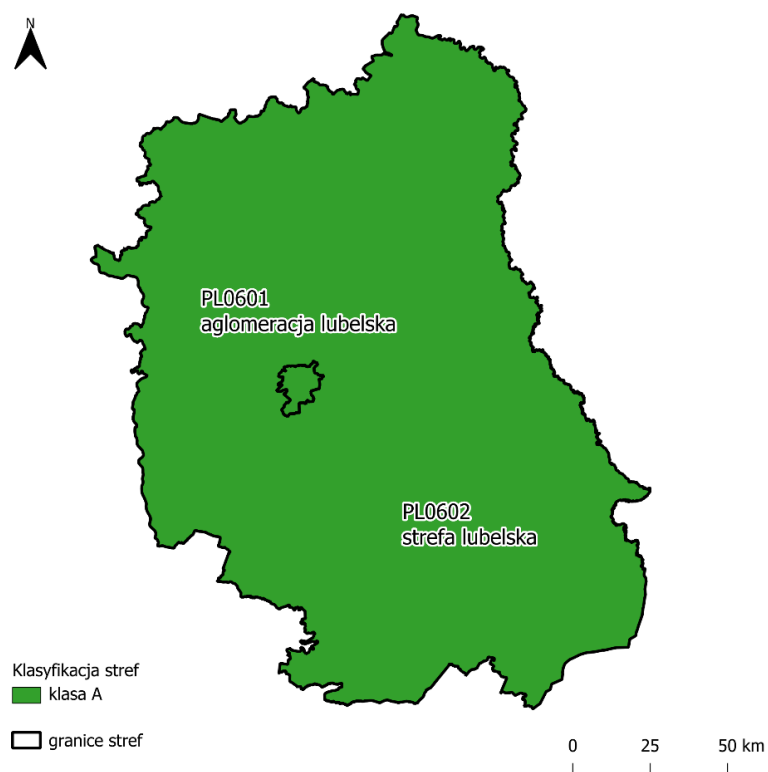
Na potrzeby oceny zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10 w 2024 roku wykorzystano wyniki pomiarów intensywnych z 11 stanowisk pomiarowych: 1 stanowiska pomiarów automatycznych i 10 stanowisk pomiarów manualnych, zlokalizowanych we wszystkich strefach w województwie. W przypadku prowadzenia pomiarów równoległych do oceny wykorzystano wyniki pomiarów manualnych (tabela 7.13).

Jako uzupełnienie oceny opartej o pomiary wykorzystano metodę obiektywnego szacowania, będącą wynikiem analizy danych uzyskanych przy wykorzystaniu modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2024 oraz danych dotyczących emisji pyłu zawieszonego PM10.

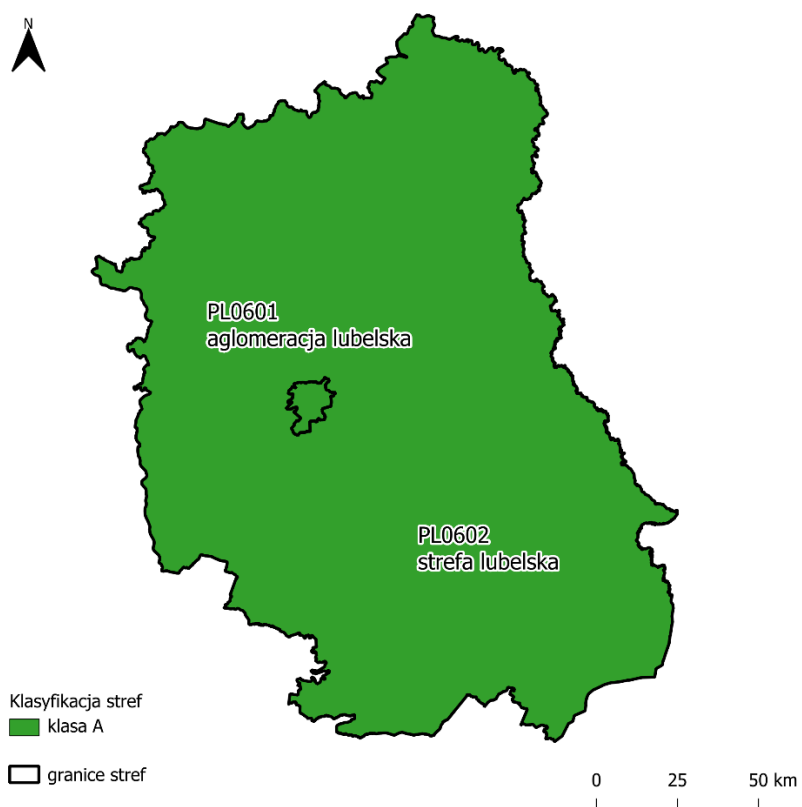
W 2024 roku na terenie stref województwa lubelskiego nie zanotowano przekroczeń w odniesieniu do poziomu dopuszczalnego dla stężeń 24-godzinnych i poziomu dopuszczalnego średniorocznego pyłu zawieszonego PM10, w wyniku tego wszystkie strefy otrzymały klasę A (tabela 7.12 i rysunki 7.25, 7.26).

Tabela 7.12. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 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	PL0601	aglomeracja lubelska	A	A	A
2	PL0602	strefa lubelska	A	A	A



Rysunek 7.25. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim za 2024 rok dla pyłu zawieszonego PM10, dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

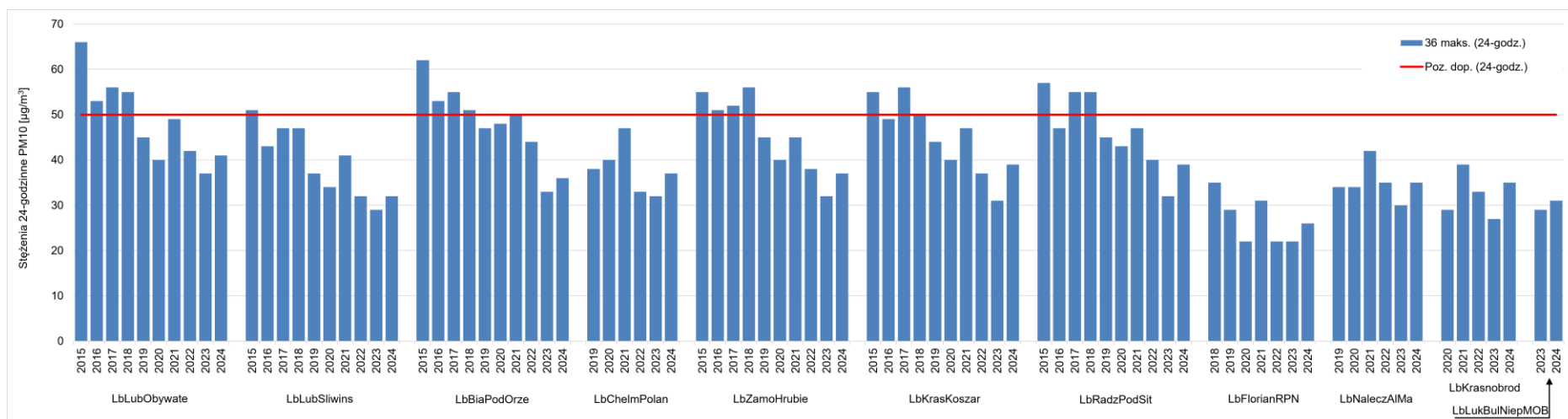


Rysunek 7.26. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim za 2024 rok dla pyłu zawieszonego PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

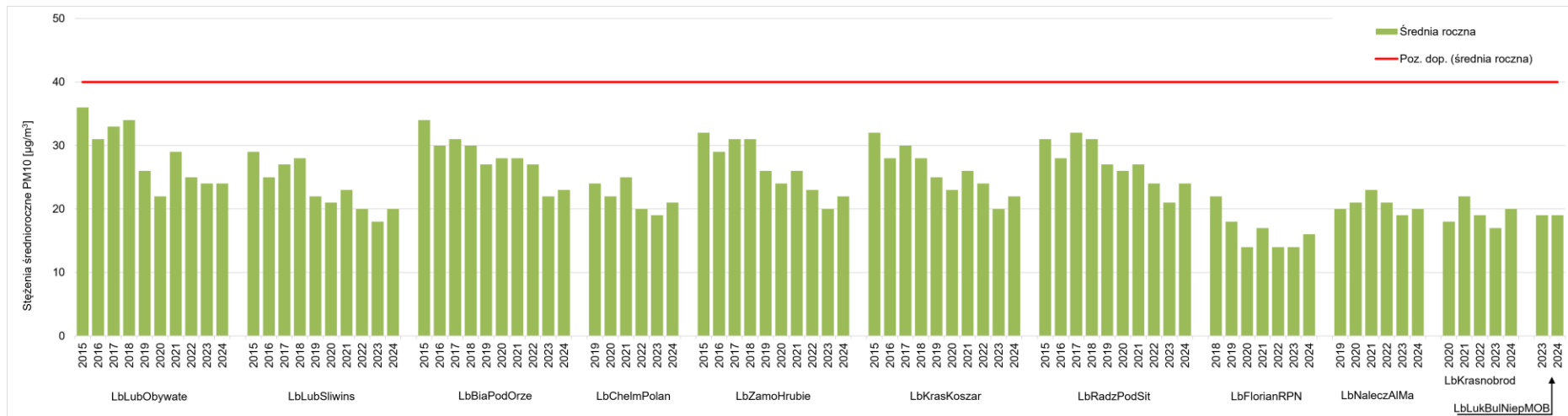
Tabela 7.13. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [µg/m ³]
1	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubObywate	Lublin, ul. Obywatelska	aut.	100	24	15	41
2	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubSliwins	Lublin, ul. Śliwińskiego	man.	98	20	10	32
3	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	Biała Podlaska, ul. Orzechowa	man.	96	23	10	36
4	PL0602	strefa lubelska	LbChelmPolan	Chełm, ul. Połaniecka	man.	100	21	10	37
5	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka, RPN	man.	100	16	4	26
6	PL0602	strefa lubelska	LbKrasKoszar	Kraśnik, ul. Koszarowa	man.	100	22	11	39
7	PL0602	strefa lubelska	LbKrasnobrod	Krasnobród, ul. Sanatoryjna	man.	100	20	10	35
8	PL0602	strefa lubelska	LbLukBulNiepMOB	Łuków, Bulwar 100- lecia Odzyskania Niepodległości	man.	93	19	6	31
9	PL0602	strefa lubelska	LbNaleczAlMa	Nałęczów, al. Małachowskiego	man.	100	20	9	35
10	PL0602	strefa lubelska	LbRadzPodSit	Radzyń Podlaski, ul. Sitkowskiego	man.	100	24	17	39
11	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość, ul. Hrubieszowska	man.	100	22	14	37

W aglomeracji lubelskiej prowadzone były pomiary automatyczne pyłu zawieszonego PM₁₀ w Lublinie przy ul. Obywatelskiej i pomiary manualne w Lublinie przy ul. Śliwińskiego. Stężenia średnie roczne wynosiły odpowiednio 24 µg/m³ (60% poziomu dopuszczalnego) i 20 µg/m³ (50% poziomu dopuszczalnego). Liczba przekroczeń stężeń 24-godzinnych przy ul. Obywatelskiej wynosiła 15 dni, natomiast przy ul. Śliwińskiego 10 dni, przy dopuszczalnej w ciągu roku 35. Na potrzeby oceny w strefie lubelskiej wykorzystano serie pomiarowe z 9 stanowisk z pomiarem manualnym. Najwyższe stężenie średnie roczne wynosiło 24 µg/m³, tj. 60% poziomu dopuszczalnego i wystąpiło na stacji w Radzynie Podlaskim przy ul. Sitkowskiego. Na żadnym stanowisku nie stwierdzono przekroczenia 24-godzinnego poziomu dopuszczalnego. Największa liczba dni z przekroczeniami wartości dobowej wynosiła 17 i wystąpiła również na stacji w Radzynie Podlaskim przy ul. Sitkowskiego. Na wszystkich stanowiskach w województwie zostały dotrzymane obowiązujące normy dla dwóch kryteriów dla pyłu zawieszonego PM₁₀ (tabela 7.13). Sezonowa zmienność stężeń tego zanieczyszczenia wskazuje na występowanie wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ głównie w sezonie grzewczym, co wskazuje na znaczny wpływ emisji pyłu z procesów spalania paliw dla celów grzewczych (tzw. emisji niskiej).

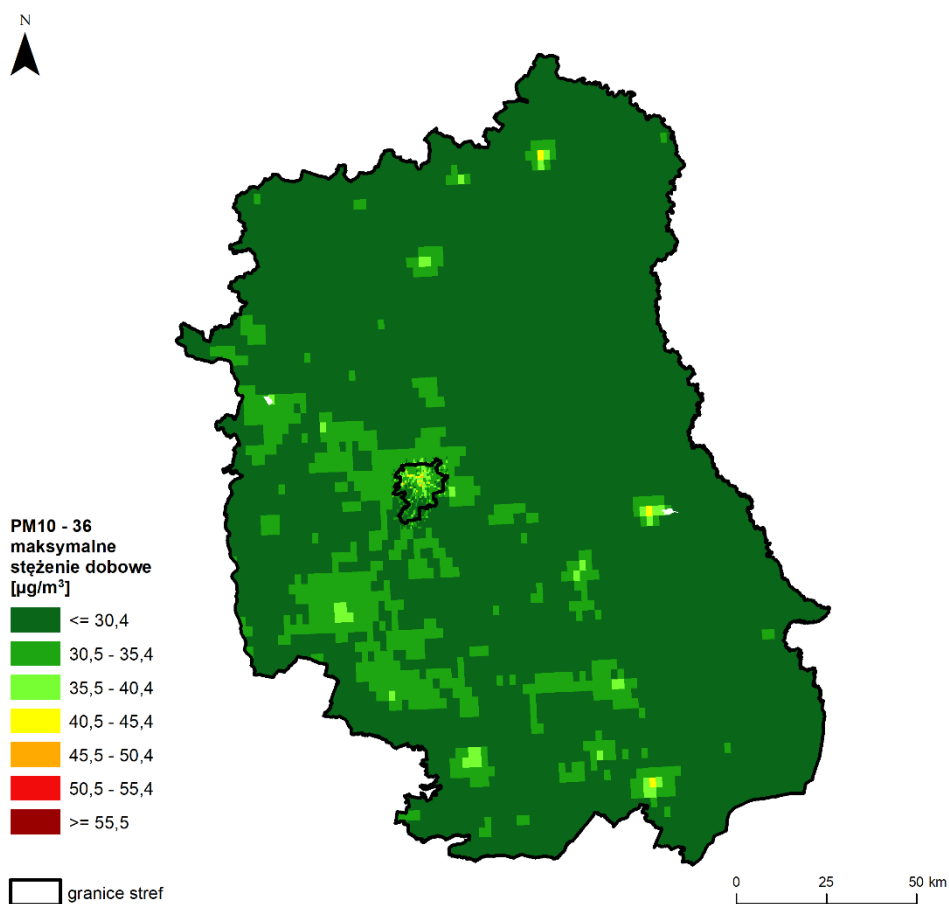


Rysunek 7.27. Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015-2024 [źródło: GIOŚ]

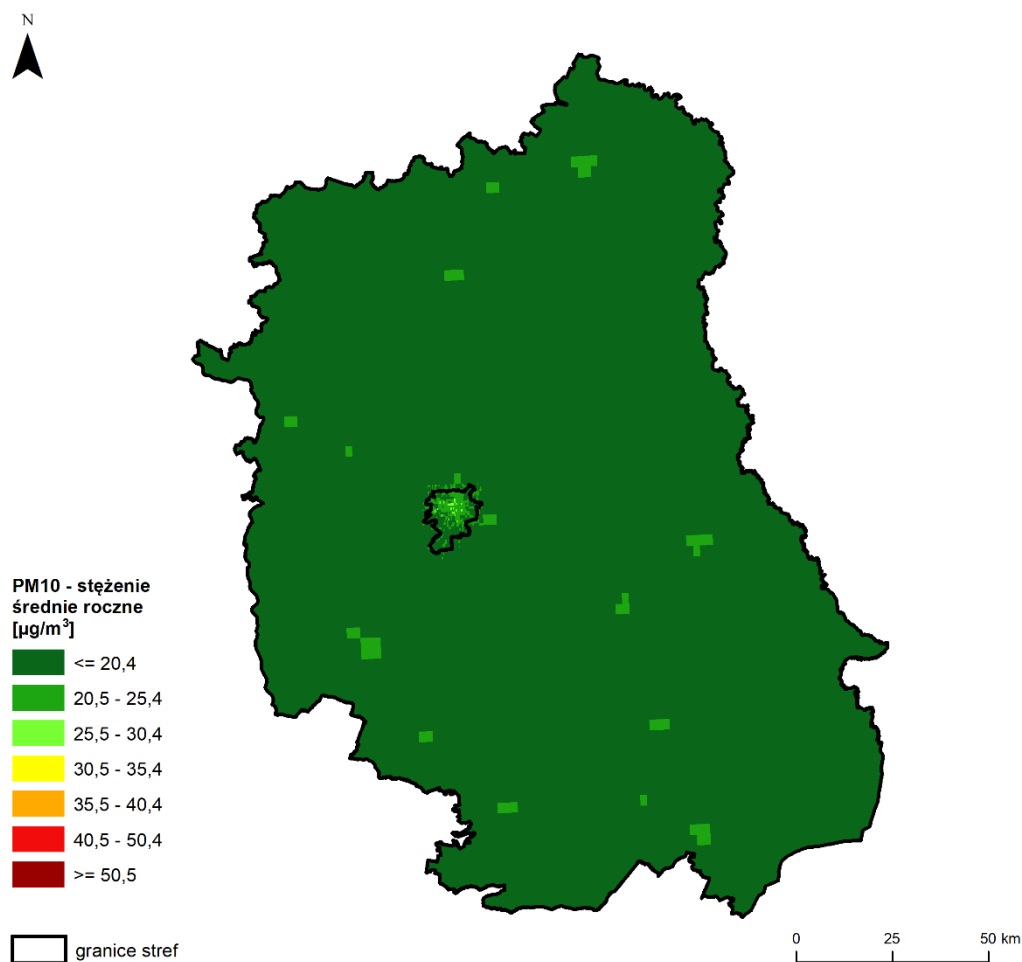


Rysunek 7.28. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015-2024 [źródło: GIOŚ]

Analiza stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ w latach 2015-2024 wskazuje na znaczącą tendencję spadkową (rysunek 7.27 i 7.28). Najwyższe stężenie 36 maksymalnej wartości dobowej odnotowano w 2015 roku na stacji w Lublinie przy ul. Obywatelskiej - 66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (132% normy). W latach 2015-2018 na większości stanowisk pomiarowych został przekroczony poziom dopuszczalny dla stężeń 24-godzinnych. Od 2019 roku na wszystkich stanowiskach została dotrzymana norma dla wartości dobowych. W analizowanym okresie wartości stężenia średniego rocznego były poniżej poziomu dopuszczalnego i mieściły się w zakresie od 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (max. 90% normy). Najwyższe stężenie średnie roczne wystąpiło na stacji w Lublinie przy ul. Obywatelskiej w 2015 roku, natomiast najniższe na stacji tła regionalnego we Floriancie. W roku 2024, na wszystkich stanowiskach w województwie w porównaniu do roku poprzedniego odnotowano niewielki wzrost stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ zarówno w odniesieniu do 36 maksymalnego stężenia dobowego jak i stężenia średniego rocznego.



Rysunek 7.29. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM₁₀ w województwie lubelskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.30. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM10 w województwie lubelskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Na rysunku 7.29 przedstawiono rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10. Stężenia tego zanieczyszczenia na terenie województwa lubelskiego wynosiły od 23 µg/m³ do 47 µg/m³. Na przeważającym obszarze województwa lubelskiego nie przekraczały one wartości 30 µg/m³. Wyższe stężenia wystąpiły na obszarach większych miast województwa i lokalnie, głównie w zachodniej i południowej części strefy lubelskiej. Najwyższe stężenia powyżej 40 µg/m³ wystąpiły natomiast w centralnej części aglomeracji lubelskiej i na terenie Chełma.

Stężenia średnie roczne pyłu zawieszonego PM10 na terenie województwa wahały się w zakresie od 15 µg/m³ do 29 µg/m³. Najwyższe stężenia średnie roczne pyłu zawieszonego PM10 wystąpiły w aglomeracji lubelskiej (rysunek 7.30). W strefie lubelskiej stężenia pyłu zawieszonego PM10 były przeważnie nie przekraczały 20 µg/m³, podwyższone stężenia wystąpiły lokalnie, głównie na obszarach większych miast województwa i zawierały się w przedziale od 20 µg/m³ do 25 µg/m³.

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

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

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

Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM₁₀ wskazują na brak wystąpienia w roku 2024 na obszarze województwa lubelskiego przekroczenia dozwolonej liczby dni ze średnim 24-godzinny stężeniem pyłu zawieszonego PM₁₀ przewyższającym poziom dopuszczalny, a także brak przekroczenia poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniego rocznego. W związku z powyższym, dla województwa lubelskiego nie przeprowadzono analizy pod kątem odjęcia udziału źródeł naturalnych oraz zimowego utrzymania (solenia i posypywania piaskiem) dróg od przekroczeń stężenia pyłu zawieszonego.

Dla pyłu zawieszonego PM₁₀ w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i poziom informowania i są to średniodobowe wartości stężeń tego zanieczyszczenia. Informacja o ryzyku przekroczenia tych poziomów na obszarze województwa lubelskiego jest każdorazowo przekazywana m.in. do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Lublinie oraz Zarządu Województwa Lubelskiego, a w przypadku ryzyka wystąpienia przekroczenia alarmowego informacja taka przekazywana jest także do Rządowego Centrum Bezpieczeństwa.

Poziom alarmowy dla pyłu zawieszonego PM₁₀ wynosi 150 µg/m³ i w roku 2024 w województwie lubelskim był on przekroczony 1 raz, najwyższa wartość stężenia średniodobowego wystąpiła na stacji w Białej Podlaskiej przy ul. Orzechowej (LbBiaPodOrze) i wyniosła 151,5 µg/m³. W porównaniu z rokiem 2023 liczba takich sytuacji zwiększyła się z 0 do 1.

Poziom informowania dla pyłu zawieszonego PM₁₀ wynosi 100 µg/m³ i w roku 2024 w województwie lubelskim był on przekroczony 3 razy, najwyższa wartość stężenia wystąpiła na stacji w Zamościu przy ul. Hrubieszowskiej (LbZamoHrubie) i wyniosła 130,2 µg/m³. W porównaniu z rokiem 2023 liczba takich sytuacji zwiększyła się z 1 do 3.

7.1.7. Pył zawieszony PM_{2,5}

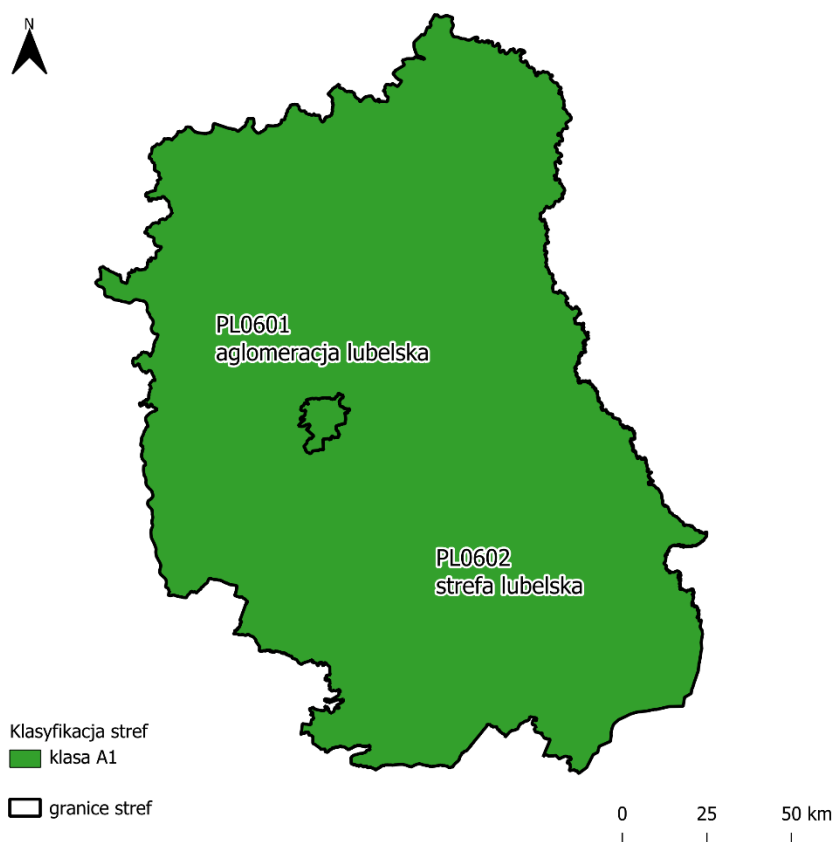
Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM_{2,5} jest średnioroczny poziom dopuszczalny. Zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu od 2020 roku obowiązuje niższy poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego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

W ocenie za 2024 rok wykorzystano wyniki pomiarów z 6 stanowisk pomiarowych: 3 stanowisk pomiarów automatycznych i 3 stanowisk pomiarów manualnych. Do oceny wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk, ponieważ spełniały kryteria kompletności. Jako uzupełnienie oceny opartej o wyniki pomiarów wykorzystano metodę obiektywnego szacowania będącą wynikiem analizy wyników modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2024 wykonanym przez IOŚ-PIB.

W 2024 roku w województwie lubelskim poziom dopuszczalny fazy II (20 µg/m³) nie został przekroczony w żadnej strefie, wszystkie strefy otrzymały klasę A1 (tabela 7.14 i rysunek 7.31).

Tabela 7.14. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 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	PL0601	aglomeracja lubelska	A1
2	PL0602	strefa lubelska	A1

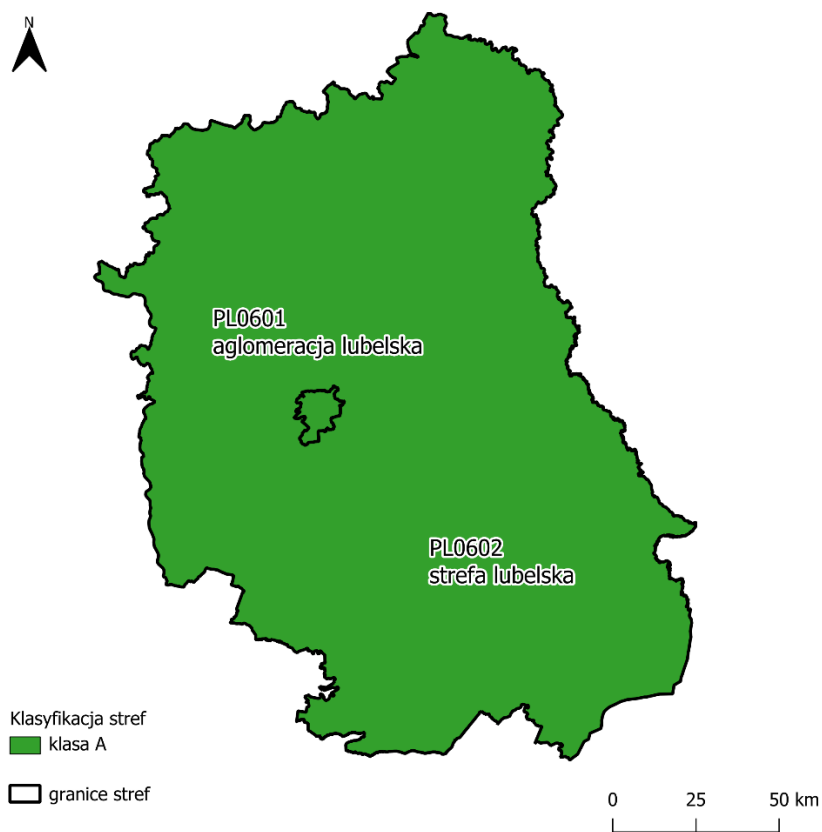


Rysunek 7.31. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim za 2024 rok dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – II faza [źródło: GIOŚ]

W ocenie wykonano również klasyfikację dodatkową, uwzględniającą poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM_{2,5} obowiązujący do roku 2020 (faza I – 25 µg/m³). W odniesieniu do poziomu 25 µg/m³ dwie strefy województwa zaliczono do klasy A, ze względu na brak przekroczeń poziomu dopuszczalnego na terenie całego województwa (tabela 7.15 i rysunek 7.32).

Tabela 7.15. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 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	PL0601	aglomeracja lubelska	A
2	PL0602	strefa lubelska	A



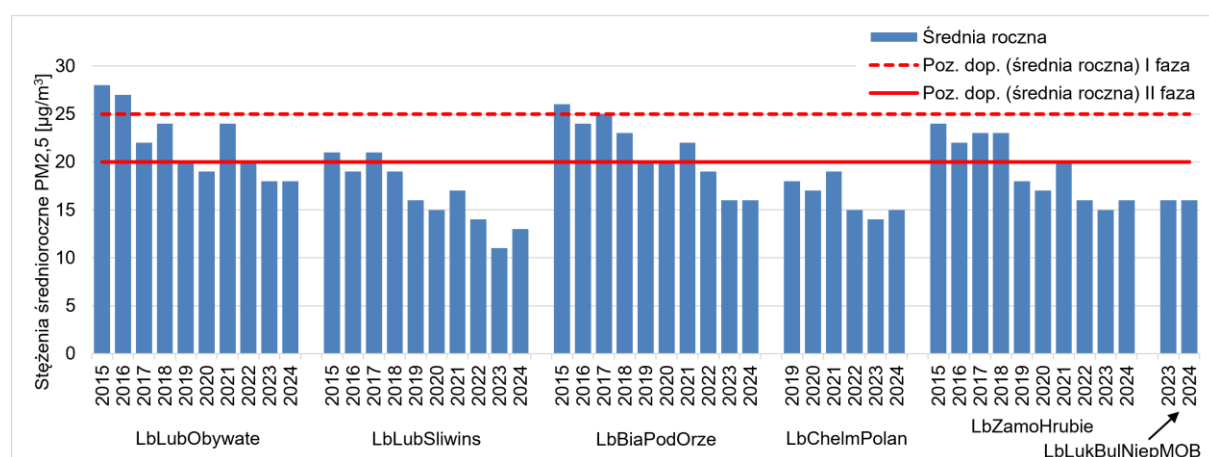
Rysunek 7.32. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim za 2024 rok dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – I faza [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.16. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5}, na potrzeby oceny za 2024 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	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubObywate	Lublin, ul. Obywatelska	aut.	100	18
2	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubSliwins	Lublin, ul. Śliwińskiego	man.	95	13
3	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	Biała Podlaska, ul. Orzechowa	man.	100	16
4	PL0602	strefa lubelska	LbChelmPolan	Chełm, ul. Połaniecka	man.	100	15
5	PL0602	strefa lubelska	LbLukBulNiepMOB	Łuków, Bulwar 100-lecia Odzyskania Niepodległości	aut.	96	16
6	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość, ul. Hrubieszowska	aut.	98	16

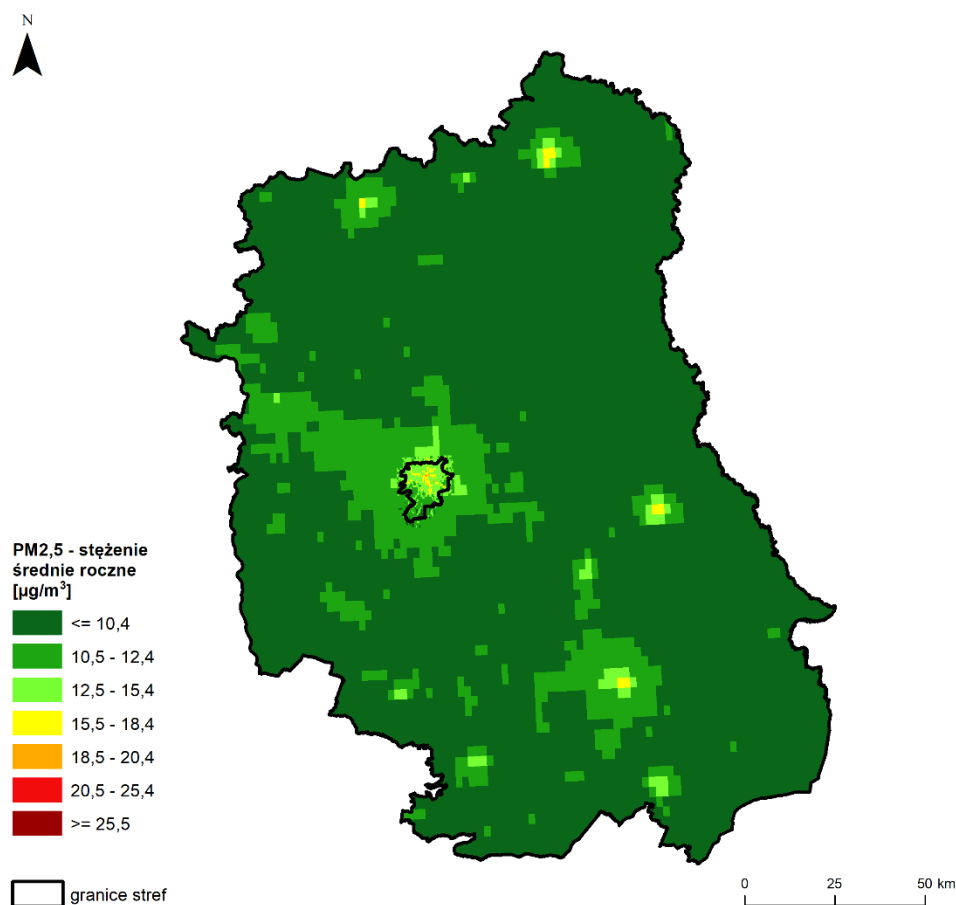
W aglomeracji lubelskiej prowadzone były pomiary automatyczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} przy ul. Obywatelskiej i pomiary manualne przy ul. Śliwińskiego. Stężenia średnie roczne w Lublinie wynosiły: przy ul. Obywatelskiej 18 µg/m³, natomiast przy ul. Śliwińskiego 13 µg/m³ (tj. maksymalnie 90% normy). W strefie lubelskiej stężenia średnie roczne na 3 stacjach pomiarowych wynosiły 16 µg/m³ tj. 80% normy, natomiast na 1 stacji zlokalizowanej w Chełmie przy ul. Połanieckiej stężenie średnie roczne było niższe i wynosiło 15 µg/m³. W 2024 roku w dwóch strefach pomiary pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu nie wykazały przekroczenia normy średniorocznej dla fazy II (20 µg/m³). Na wszystkich stanowiskach w województwie został dotrzymany również poziom dopuszczalny dla fazy I (25 µg/m³) dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} (tabela 7.16).

Tak samo jak w przypadku pyłu zawieszonego PM₁₀, wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} wskazują na wpływ emisji z procesów spalania paliw dla celów grzewczych (tzw. emisja niska) jako główną przyczynę okresowych wysokich stężeń tego zanieczyszczenia.



Rysunek 7.33. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5}, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015-2024 [źródło: GIOŚ]

Analizując stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} w latach 2015-2024 obserwuje się trend malejący. Najwyższe wartości tego zanieczyszczenia wystąpiły w latach 2014-2015, kiedy przekroczony został poziom dopuszczalny dla II fazy na wszystkich stanowiskach pomiarowych. W analizowanym okresie wartości średnioroczne stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} mieściły się w zakresie od 11 µg/m³ do 28 µg/m³. Najwyższe stężenia tego zanieczyszczenia odnotowano w roku 2015 na stacji w Lublinie przy ul. Obywatelskiej, natomiast najniższe w roku 2023 na stacji w Lublinie przy ul. Śliwińskiego. W 2024 roku na większości stacji nastąpił niewielki wzrost wartości średnich rocznych w porównaniu do roku 2023, jednak na wszystkich stanowiskach dotrzymany został poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} zarówno dla I jak i II fazy (rysunek 7.33).



Rysunek 7.34. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} w województwie lubelskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Na rysunku 7.34 przedstawiono rozkład przestrzenny średnioroczного stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Na obszarze województwa lubelskiego stężenia średnie roczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} wahały się od 8 µg/m³ do 20 µg/m³. Na przeważającym obszarze strefy lubelskiej stężenia były niższe od 10 µg/m³. Wyższe stężenia wystąpiły w rejonie większych miast województwa oraz lokalnie w centralnej, południowej i północnej części województwa. Najwyższe stężenia powyżej 18 µg/m³ wystąpiły w centralnej części aglomeracji lubelskiej.

Metoda szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 na obszarze województwa lubelskiego nie wykazała wystąpienia przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla fazy II i fazy I.

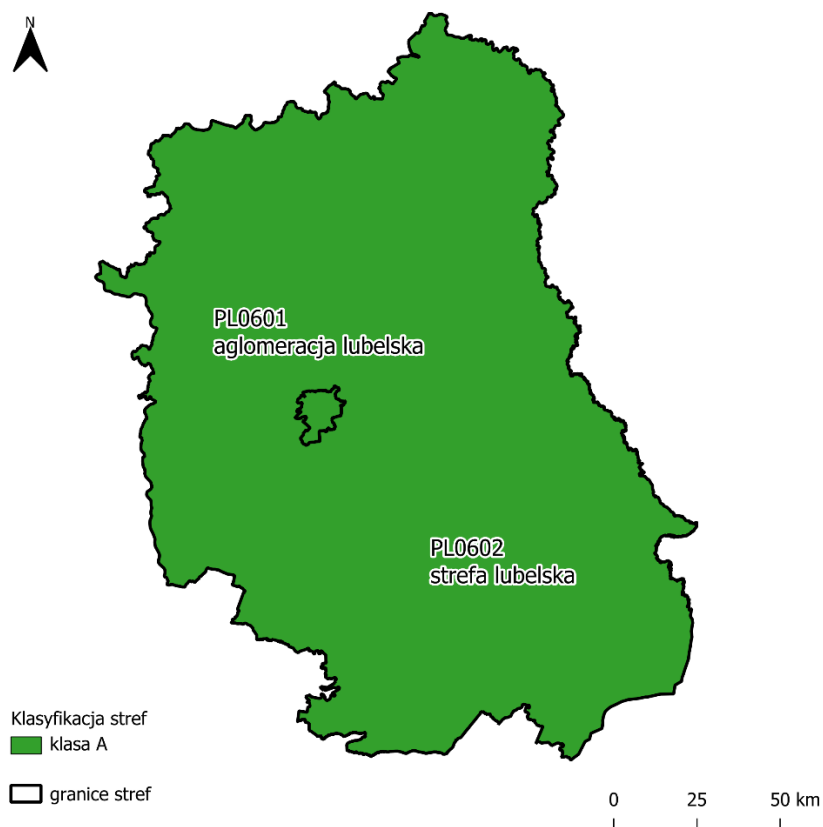
7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM₁₀

Poziomem dopuszczalnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza ołowiem w pyłe zawieszonym PM₁₀ jest średnioroczny poziom wynoszący 0,5 µg/m³.

Średnioroczne stężenia ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w całym województwie były niskie, wielokrotnie niższe od poziomu dopuszczalnego, w rezultacie dwie strefy województwa zaliczono do klasy A (tabela 7.17 i rysunek 7.35). Oznaczenia wielkości stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀ wykonywano z prób łączonych (z 7 dni). Podstawą oceny były wyniki pomiarów z 2 stanowisk manualnych. Do oceny wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk, ponieważ spełniały one kryteria kompletności.

Tabela 7.17. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej Pb w pyłe zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
1	PL0601	aglomeracja lubelska	A
2	PL0602	strefa lubelska	A

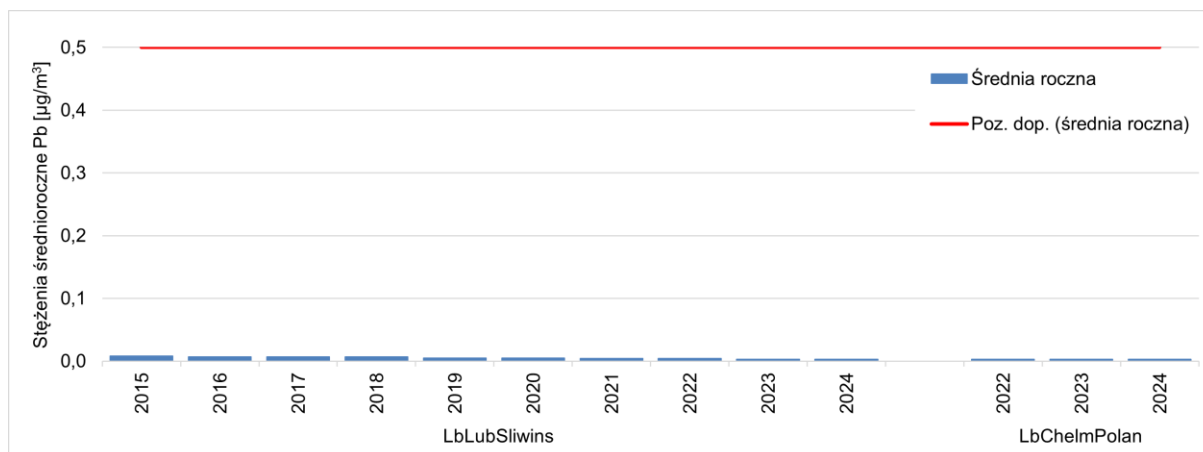


Rysunek 7.35. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim za 2024 rok dla Pb w pyle zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.18. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Pb w pyle zawieszonym PM10 na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubSliwins	Lublin, ul. Śliwińskiego	man.	98	0,003
2	PL0602	strefa lubelska	LbChelmPolan	Chełm, ul. Połaniecka	man.	100	0,003

Stężenie średnie roczne ołowiu w pyle zawieszonym PM10 na stacjach pomiarowych w Lublinie i Chełmie wynosiło $0,003 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi 0,6% poziomu dopuszczalnego (tabela 7.18).



Rysunek 7.36. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Pb w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015-2024 [źródło: GIOŚ]

Wartości stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2015-2024 utrzymywały się na bardzo niskim poziomie, w przedziale od 0,003 µg/m³ do 0,008 µg/m³. W 2024 roku wartości stężeń tego zanieczyszczenia utrzymywały się na tym samym poziomie co w roku poprzednim i na terenie całego województwa lubelskiego były bardzo niskie (rysunek 7.36).

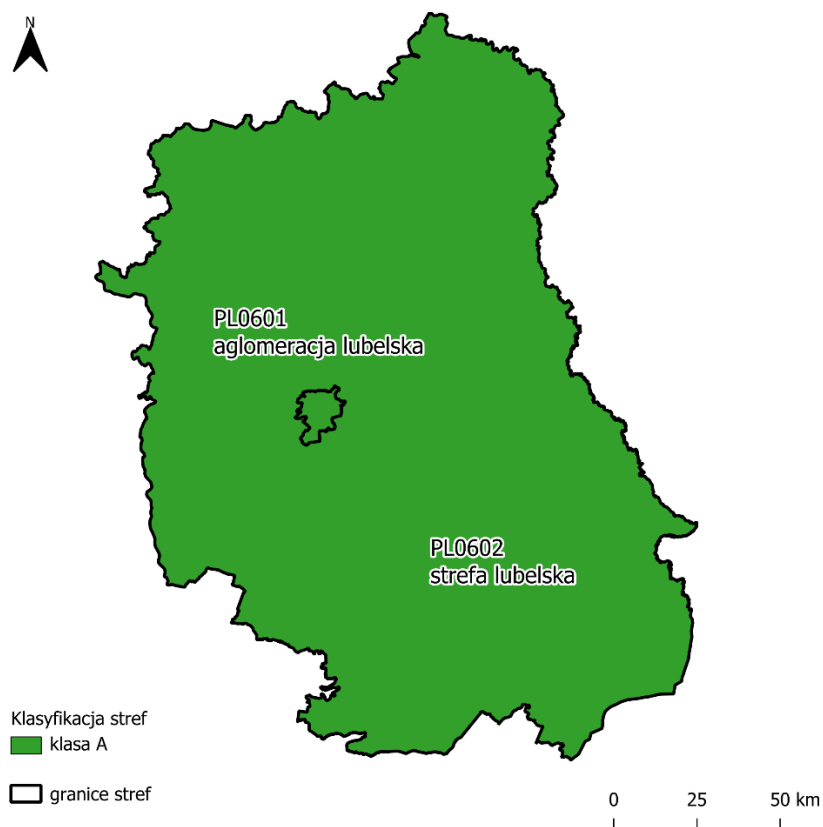
7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM10

Poziomem docelowym w ocenie zanieczyszczenia powietrza arsenem w pyłe zawieszonym PM10 jest średnioroczny poziom wynoszący 6 ng/m³.

Średnioroczne stężenia arsenu w pyłe zawieszonym PM10 w całym województwie były niskie, wielokrotnie niższe od poziomu docelowego, w rezultacie dwie strefy województwa zaliczono do klasy A (tabela 7.19 i rysunek 7.37). Oznaczenia wielkości stężeń arsenu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni). Podstawą oceny były wyniki pomiarów z 2 stanowisk manualnych. Do oceny wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk, ponieważ spełniały one kryteria kompletności.

Tabela 7.19. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej As w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
1	PL0601	aglomeracja lubelska	A
2	PL0602	strefa lubelska	A

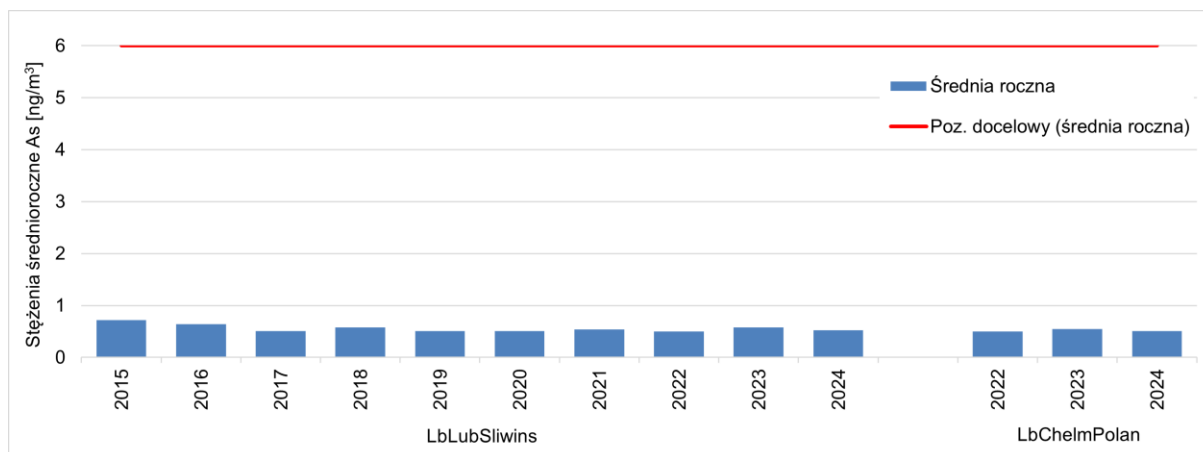


Rysunek 7.37. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim za 2024 rok dla As w pyłe zawieszonym PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.20. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów As w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2024 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	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubSliwins	Lublin, ul. Śliwińskiego	man.	98	0,5
2	PL0602	strefa lubelska	LbChelmPolan	Chełm, ul. Połaniecka	man.	100	0,5

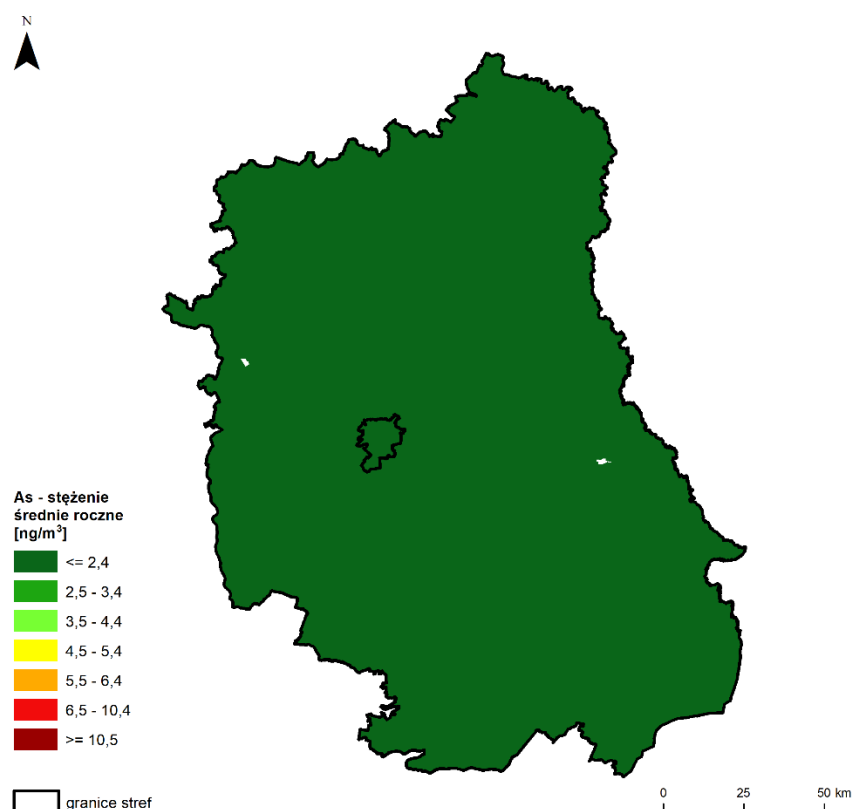
Stężenia średnie roczne arsenu w pyłe zawieszonym PM10 na stacjach pomiarowych w Lublinie i Chełmie wynosiły 0,5 ng/m³, co stanowi 8% poziomu docelowego (tabela 7.20).



Rysunek 7.38. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń As w pyłe zawieszonym PM₁₀, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim, na tle poziomu docelowego w latach 2015-2024

[źródło: GIOŚ]

Wartości stężeń arsenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w latach 2015-2024 utrzymywały się na niskim poziomie, w przedziale od 0,5 ng/m³ do 0,7 ng/m³. W 2024 roku, podobnie jak w latach wcześniejszych, wartości stężeń tego zanieczyszczenia utrzymywały się na bardzo niskim poziomie (rysunek 7.38).



Rysunek 7.39. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego As w pyłe zawieszonym PM10 w województwie lubelskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Stężenia średnie roczne arsenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ określone metodą modelowania matematycznego potwierdziły, że stężenie tego zanieczyszczenia są niskie i mieszczą się w zakresie od 0,4 ng/m³ do 0,6 ng/m³ na terenie całego województwa. Najwyższe stężenia średnie roczne arsenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ wystąpiły lokalnie w centralnej części aglomeracji lubelskiej oraz w Chełmie, Zamościu i Międzyrzecu Podlaskim w strefie lubelskiej (rysunek 7.39).

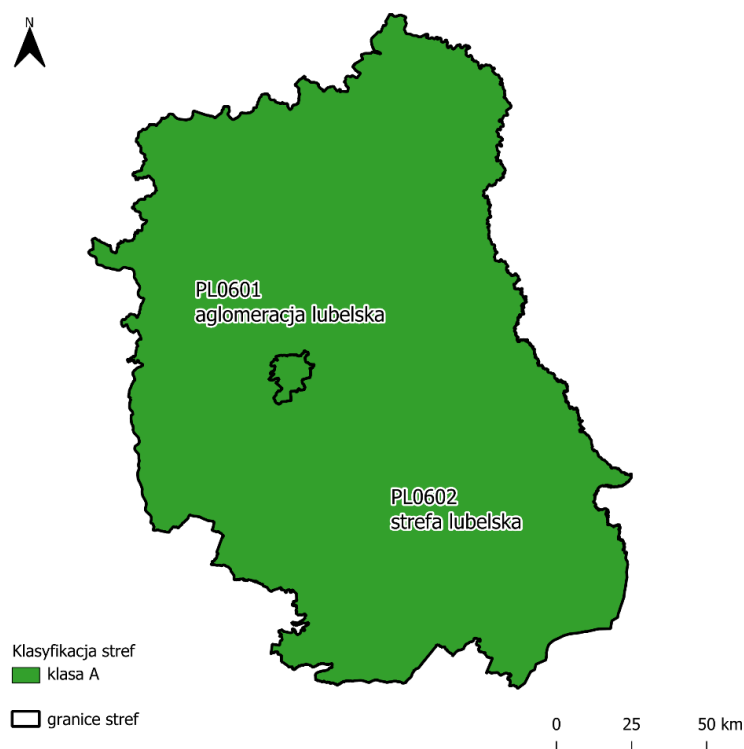
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM₁₀

Poziomem docelowym w ocenie zanieczyszczenia powietrza kadmem w pyłe zawieszonym PM₁₀ jest średnioroczny poziom wynoszący 5 ng/m³.

Średnioroczne stężenia kadmu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w całym województwie były niskie, wielokrotnie niższe od poziomu docelowego, w rezultacie dwie strefy województwa zaliczono do klasy A (tabela 7.21 i rysunek 7.40). Oznaczenia wielkości stężeń kadmu w pyłe zawieszonym PM₁₀ wykonywano z prób łączonych (z 7 dni). Podstawą oceny były wyniki pomiarów z 2 stanowisk manualnych. Do oceny wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk, ponieważ spełniały kryteria kompletności.

Tabela 7.21. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej Cd w pyłe zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Cd
1	PL0601	aglomeracja lubelska	A
2	PL0602	strefa lubelska	A

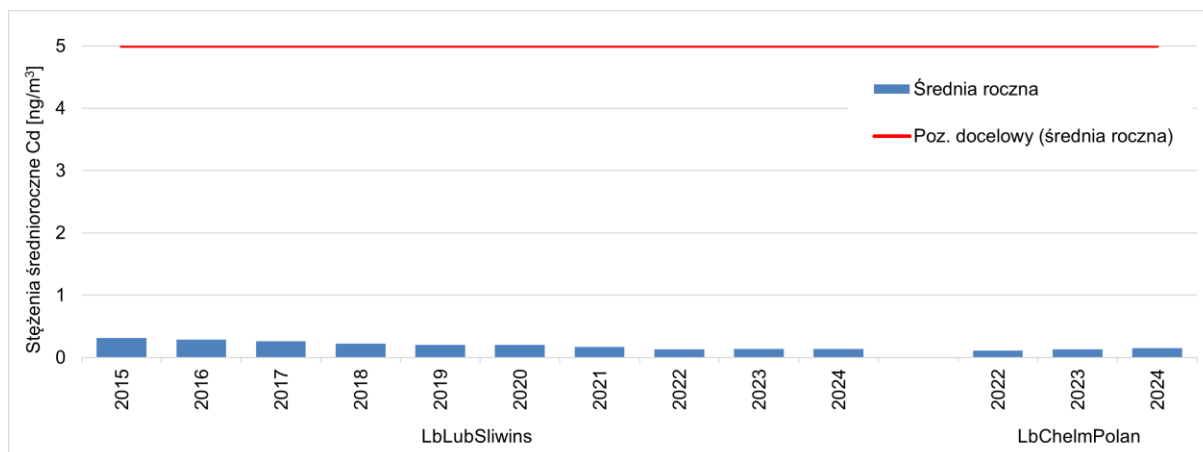


Rysunek 7.40. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim za 2024 rok dla Cd w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.22. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Cd w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2024 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	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubSliwins	Lublin, ul. Śliwińskiego	man.	98	0,1
2	PL0602	strefa lubelska	LbChelmPolan	Chełm, ul. Połaniecka	man.	100	0,2

Stężenie średnie roczne kadmu w pyłe zawieszonym PM10 na stacji pomiarowej w Lublinie wynosiło 0,1 ng/m³, co stanowi 2% poziomu docelowego. Natomiast stężenie średnie roczne w strefie lubelskiej na stacji w Chełmie wynosiło 0,2 ng/m³ tj. 4% poziomu docelowego (tabela 7.22).



Rysunek 7.41. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Cd w pyłe zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim, na tle poziomu docelowego w latach 2015-2024 [źródło: GIOŚ]

Wartości stężeń kadmu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2015-2024 zawierały się w przedziale od 0,1 do 0,3 ng/m³, znacznie poniżej poziomu docelowego. W analizowanym okresie utrzymuje się trend spadkowy w stosunku do lat wcześniejszych. W 2024 roku stężenia tego zanieczyszczenia pozostawały na bardzo niskim poziomie (rysunek 7.41).

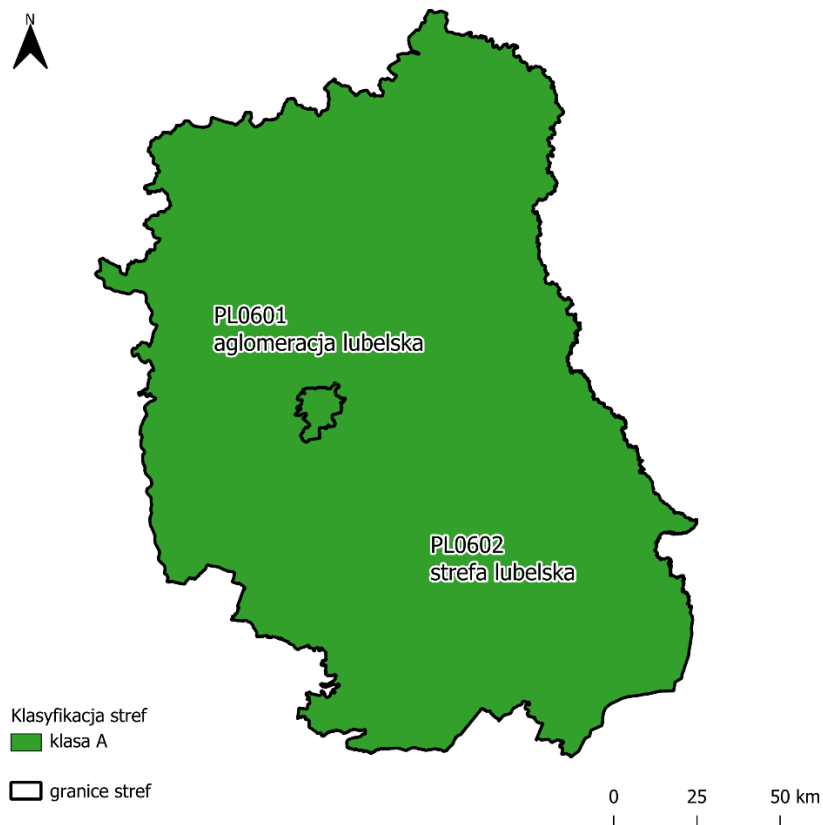
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM10

Poziomem docelowym w ocenie zanieczyszczenia powietrza niklem w pyłe zawieszonym PM10 jest średnioroczny poziom wynoszący 20 ng/m³.

Średnioroczne stężenia niklu w pyłe zawieszonym PM10 w całym województwie były niskie, wielokrotnie niższe od poziomu docelowego, w rezultacie dwie strefy województwa zaliczono do klasy A (tabela 7.23 i rysunek 7.42). Oznaczenia wielkości stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni). Podstawą oceny były wyniki pomiarów z 2 stanowisk manualnych. Do oceny wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk, ponieważ spełniały kryteria kompletności.

Tabela 7.23. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej Ni w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Ni
1	PL0601	aglomeracja lubelska	A
2	PL0602	strefa lubelska	A

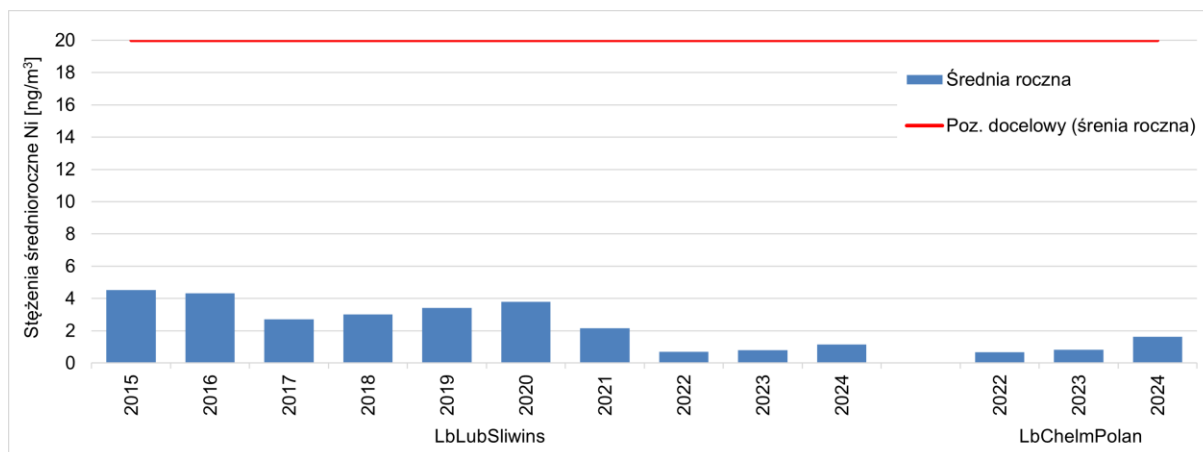


Rysunek 7.42. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim za 2024 rok dla Ni w pyłe zawieszonym PM₁₀, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.24. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Ni w pyłe zawieszonym PM₁₀, na potrzeby oceny za 2024 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	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubSliwins	Lublin, ul. Śliwińskiego	man.	98	1,2
3	PL0602	strefa lubelska	LbChelmPolan	Chełm, ul. Połaniecka	man.	100	1,6

Stężenie średnie roczne niklu w pyłe zawieszonym PM₁₀ na stacji pomiarowej w Lublinie wynosiło 1,2 ng/m³, co stanowi 6% poziomu docelowego. Natomiast stężenie średnie roczne w strefie lubelskiej na stacji w Chełmie wynosiło 1,6 ng/m³ tj. 8% poziomu docelowego (tabela 7.24).



Rysunek 7.43. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Ni w pyłe zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim, na tle poziomu docelowego w latach 2015-2024 [źródło: GIOŚ]

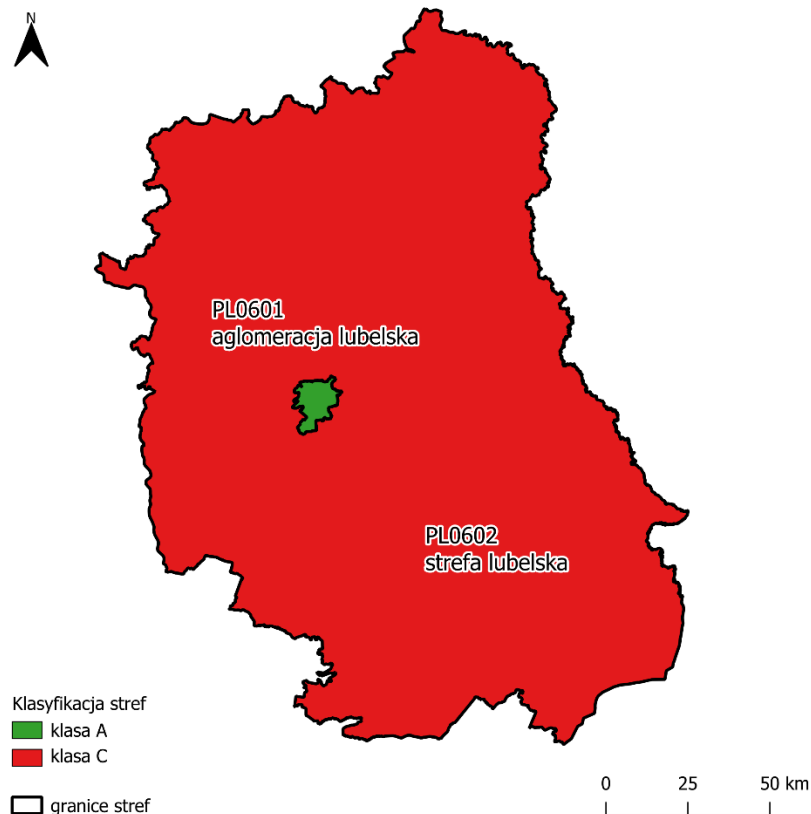
Wartości stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2015-2024 zawierały się w przedziale od 0,7 ng/m³ do 4,5 ng/m³, poniżej poziomu docelowego. Na stacji w Lublinie przy ul. Śliwińskiego stężenia wykazywały wyraźną tendencję malejącą, w latach 2022-2024 nastąpił ich znaczny spadek. W 2024 roku wartości stężeń tego zanieczyszczenia wzrosły w niewielkim stopniu w stosunku do roku poprzedniego, jednak w dalszym ciągu były na niskim poziomie (rysunek 7.43).

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

Poziom docelowy dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 wynosi 1 ng/m³. W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 dokonuje się w odniesieniu do jednego parametru – średniorocznego poziomu docelowego. Pomiary wykonywano na 9 stanowiskach pomiarowych w województwie. Do oceny wykorzystano serie pomiarowe ze wszystkich stanowisk, ponieważ spełniały kryteria kompletności. Aglomeracja lubelska ze względu na brak przekroczeń została zaliczona do klasy A. Natomiast w strefie lubelskiej stwierdzono przekroczenie poziomu docelowego na 2 stanowiskach pomiarowych, w związku z tym strefa otrzymała klasę C (tabela 7.25 i rysunek 7.44). O klasyfikacji stref decydowały wyniki pomiarów, jako metodę wspomagającą wykorzystano przestrzenne rozkłady stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 uzyskane w wyniku obiektywnego szacowania przygotowanego na podstawie wyników modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2024. Dostrzegalna jest duża zależność pomiędzy zmiennością sezonową i wartościami stężeń, w sezonie grzewczym wartości stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 były znacznie wyższe niż w okresie letnim.

Tabela 7.25. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla B(a)P
1	PL0601	aglomeracja lubelska	A
2	PL0602	strefa lubelska	C



Rysunek 7.44. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim za 2024 rok dla B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

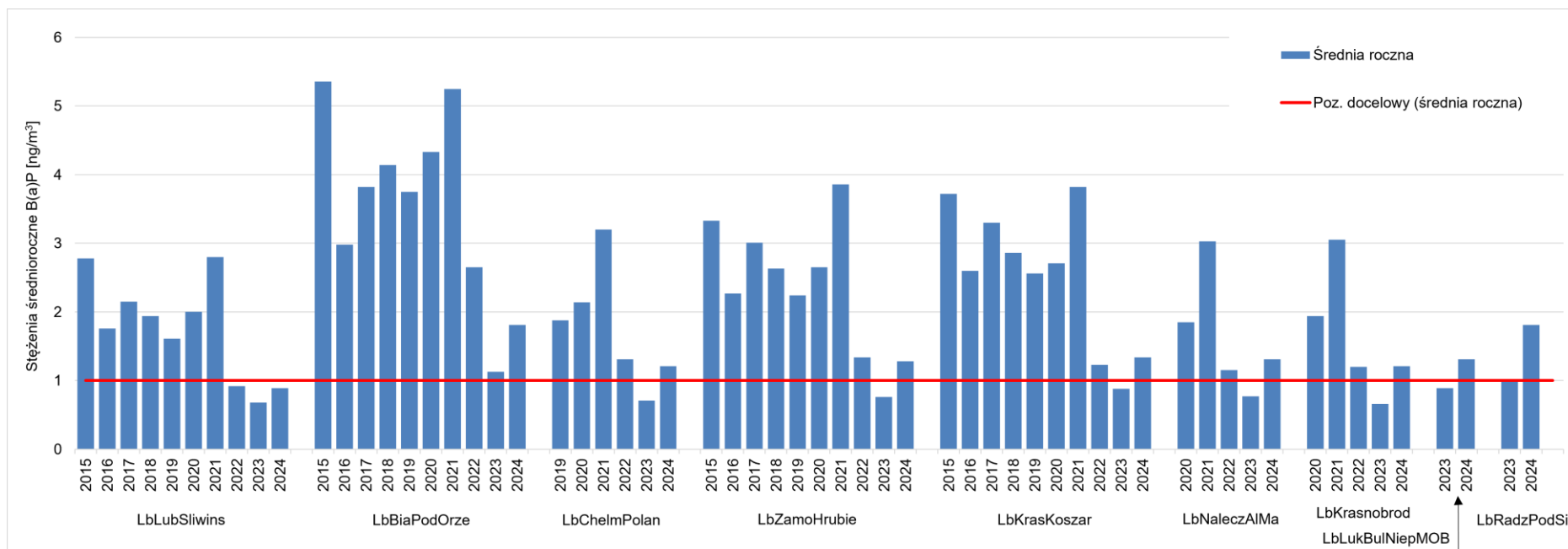
Tabela 7.26. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów B(a)P w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL0601	aglomeracja lubelska	LbLubSliwins	Lublin, ul. Śliwińskiego	man.	98	1
2	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	Biała Podlaska, ul. Orzechowa	man.	96	2
3	PL0602	strefa lubelska	LbChelmPolan	Chełm, ul. Połaniecka	man.	100	1
4	PL0602	strefa lubelska	LbKrasKoszar	Kraśnik, ul. Koszarowa	man.	100	1
5	PL0602	strefa lubelska	LbKrasnobrod	Krasnobród, ul. Sanatoryjna	man.	100	1
6	PL0602	strefa lubelska	LbLukBulNiepMOB	Łuków, Bulwar 100-lecia Odzyskania Niepodległości	man.	92	1
7	PL0602	strefa lubelska	LbNaleczAlMa	Nałęczów, al. Małachowskiego	man.	100	1
8	PL0602	strefa lubelska	LbRadzPodSit	Radzyń Podlaski, ul. Sitkowskiego	man.	100	2
9	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość, ul. Hrubieszowska	man.	100	1

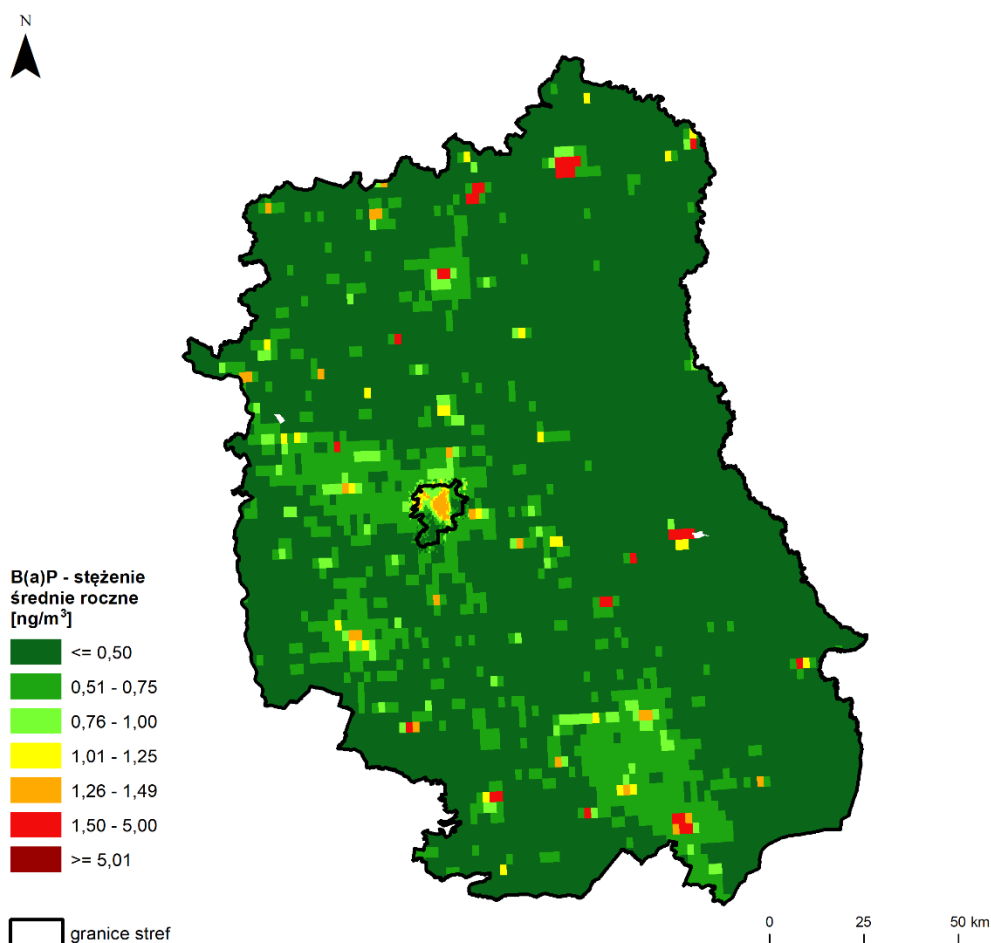
Stężenie średnie roczne benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM₁₀ na stacji pomiarowej w Lublinie przy ul. Śliwińskiego (aglomeracja lubelska) wynosiło 1 ng/m³. W strefie lubelskiej na 6 stanowiskach pomiarowych stężenia średnie roczne wynosiły 1 ng/m³, natomiast na 2 stanowiskach w Białej Podlaskiej przy ul. Orzechowej i w Radzynie Podlaskim przy ul. Sitkowskiego poziom docelowy benzo(a)pirenu został przekroczony i wynosił 2 ng/m³ (tabela 7.26).

Na rysunku 7.45 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM₁₀ w województwie lubelskim na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w latach 2015-2024 podlegających ocenie w roku 2024 zaokrąglone do dwóch miejsc po przecinku, na tle poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM₁₀ wynoszącego 1 ng/m³. Zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników przedstawionymi w rozdziale 2.2, poziom docelowy B(a)P w pyle zawieszonym PM₁₀ nie jest przekroczony, gdy wartości średnioroczne są niższe niż 1,5 ng/m³.

Uzyskane wartości stężeń w analizowanym okresie mieściły się w przedziale od 1 ng/m³ do 5 ng/m³. Najwyższe wartości stężeń tego zanieczyszczenia odnotowano na stacji w Białej Podlaskiej w latach 2015 i 2021 (5 ng/m³). Analiza wyników pomiarów z wielolecia wykazuje wyraźną tendencję malejącą, znacznie niższe stężenia stwierdzono w latach 2022-2023. W 2024 roku, w porównaniu z rokiem 2023, nastąpił wzrost stężeń B(a)P w pyle zawieszonym PM₁₀ na wszystkich stacjach. Najwyższe wartości w roku 2024 odnotowano na stacjach w Białej Podlaskiej i w Radzynie Podlaskim, stanowiły one prawie 2-krotne przekroczenie poziomu docelowego, natomiast najniższą wartość odnotowano na stacji zlokalizowanej w Lublinie przy ul. Śliwińskiego (0,89 ng/m³).



Rysunek 7.45. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim, na tle poziomu docelowego w latach 2015-2024 (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]

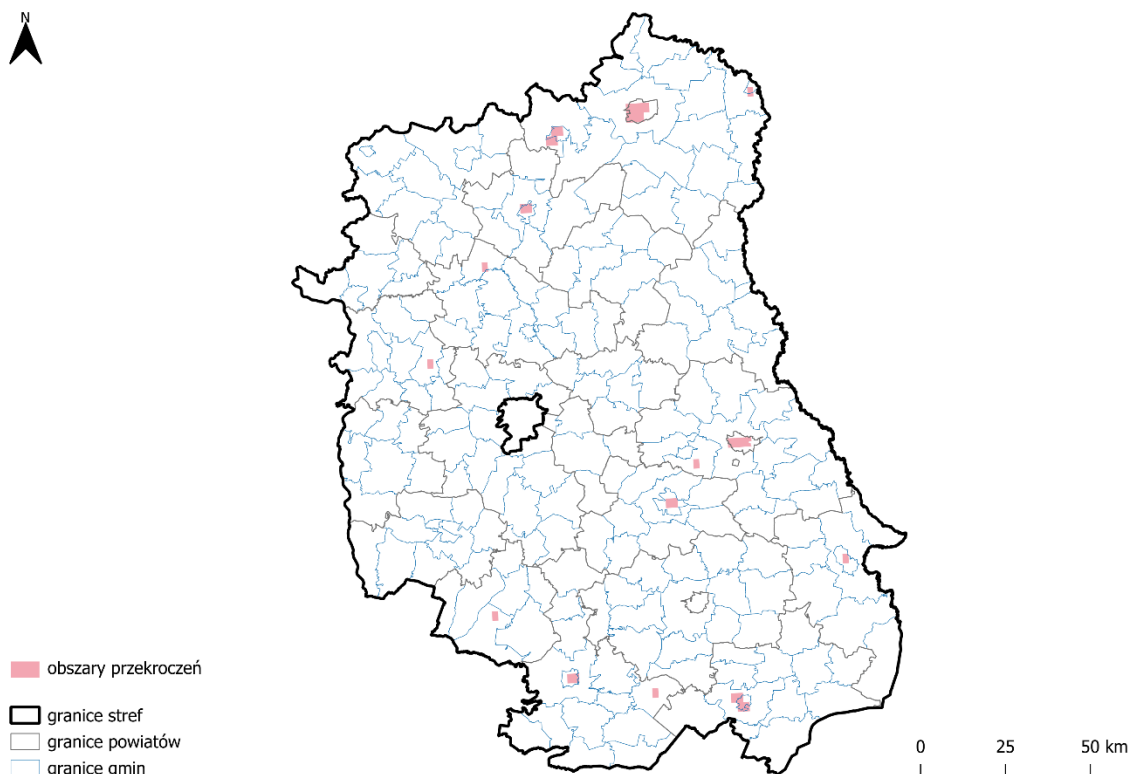


Rysunek 7.46. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w województwie lubelskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Rozkład przestrzenny średniorocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 na obszarze województwa lubelskiego w 2024 roku wskazuje na duże wahania wartości od 0,2 ng/m³ do 4 ng/m³ (rysunek 7.46). Poziom docelowy 1 ng/m³ został przekroczony lokalnie na obszarach miejskich na terenie strefy lubelskiej. Najniższe wartości stężeń wystąpiły we wschodniej części strefy lubelskiej oraz lokalnie na południu.

Tabela 7.27. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10, w roku 2024 w województwie lubelskim, 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 [%]
PL0602	strefa lubelska	poziom docelowy	śr. roczna	154,3	0,6	178 405	10,6



Rysunek 7.47. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie lubelskim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie danych za 2024 rok, określone zostały strefy w województwie lubelskim, w których należy podjąć działania w celu przywrócenia na danym obszarze obowiązujących norm jakości powietrza. W tabeli 7.28 zestawiono klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi – klasyfikacja podstawowa (klasa A lub C oraz A1 lub C1 dla pyłu zawieszonego PM2,5).

Ocena jakości powietrza w województwie lubelskim za 2024 rok wg kryterium ochrony zdrowia ludzi wykazała przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w strefie lubelskiej, strefa uzyskała klasę C dla tego zanieczyszczenia. Dla pozostałych zanieczyszczeń analizowanych w ocenie jakości powietrza w województwie nie wykazano przekroczeń poziomów dopuszczalnych i docelowych.

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

Tabela 7.28. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie za 2024 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⁾
PL0601	aglomeracja lubelska	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1
PL0602	strefa lubelska	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A1

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

²⁾ Dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} – poziom dopuszczalny I faza, strefy uzyskała 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

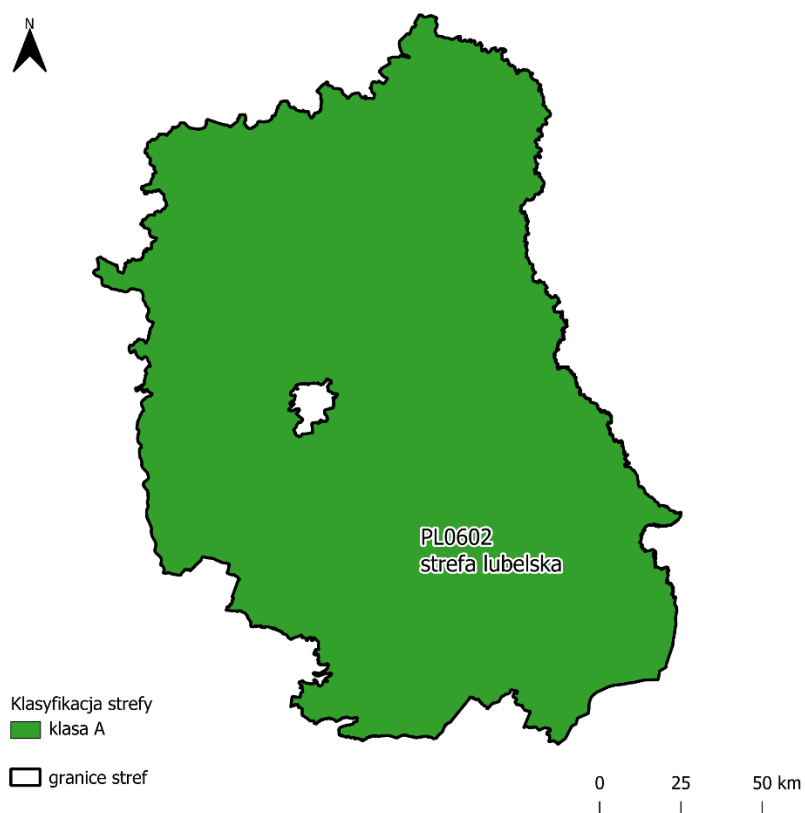
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO₂)

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla dwutlenku siarki dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: stężenia średniorocznego i stężenia uśrednionego dla pory zimowej (1.10.2023 r. - 31.03.2024 r.).

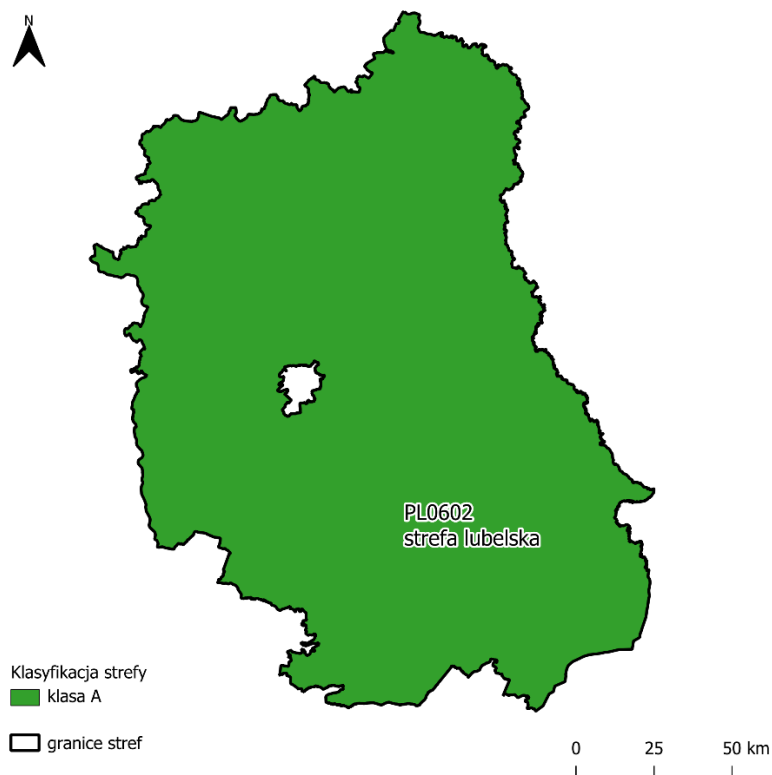
W odniesieniu do ochrony roślin ocena przeprowadzona pod kątem zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki na obszarze strefy lubelskiej oparta była o wyniki pomiarów z 2 stanowisk: 1 stanowiska pomiarów automatycznych i 1 stanowiska pomiarów manualnych, zlokalizowanych na obszarach pozamiejskich. Do oceny wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk, ponieważ spełniały kryteria kompletności. Jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2024. W strefie lubelskiej nie zanotowano przekroczeń w odniesieniu do poziomu dopuszczalnego średniorocznego i poziomu dopuszczalnego dla pory zimowej dla dwutlenku siarki. Strefa lubelska została zaliczona do klasy A (tabela 7.29 i rysunki 7.48, 7.49).

Tabela 7.29. Wyniki klasyfikacji strefy w ocenie za 2024 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	PL0602	strefa lubelska	A	A	A



Rysunek 7.48. Klasyfikacja strefy w województwie lubelskim za 2024 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

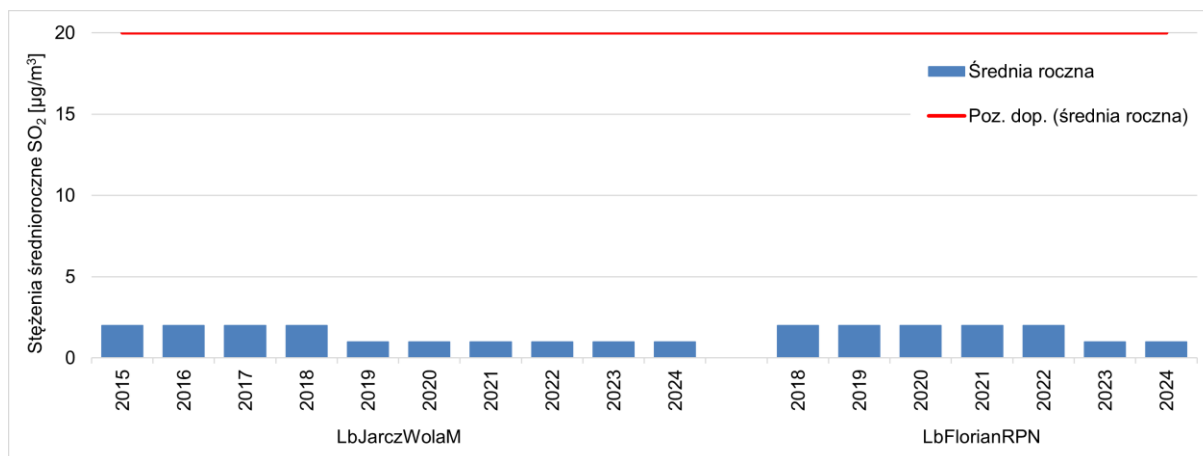


Rysunek 7.49. Klasyfikacja strefy w województwie lubelskim za 2024 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania – pora zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

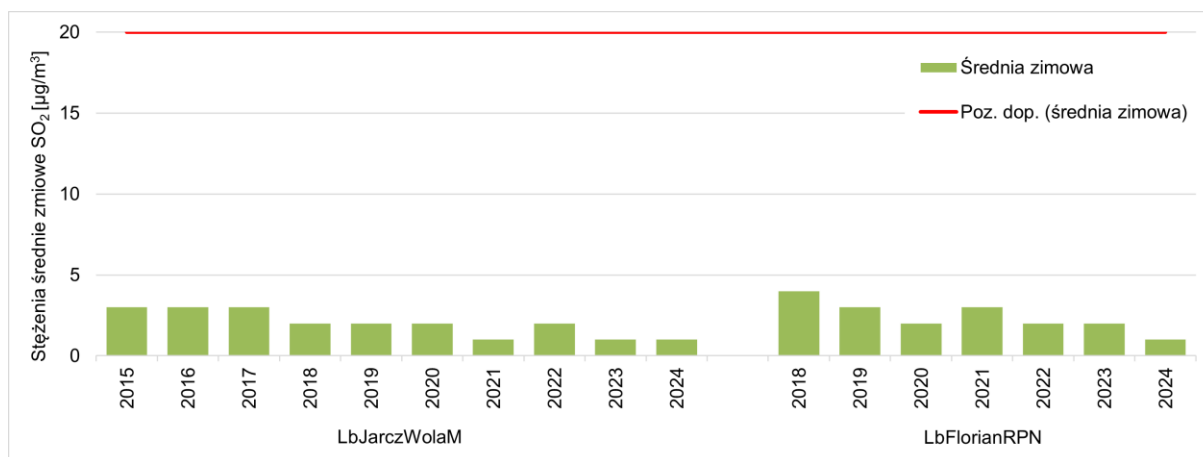
Tabela 7.30. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	Śr. zimowa Sw [µg/m ³]
1	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka, RPN	aut.	98	1	1
2	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	Jarczew, IMGW	man.	100	1	1

Wyniki pomiarów prowadzone na wszystkich stanowiskach w województwie wykazały, że zarówno stężenie średnie roczne jak i średnie zimowe były niskie i wynosiły 1 µg/m³ (5% poziomu dopuszczalnego) (tabela 7.30).



Rysunek 7.50. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń SO_2 , na stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015-2024 [źródło: GIOŚ]

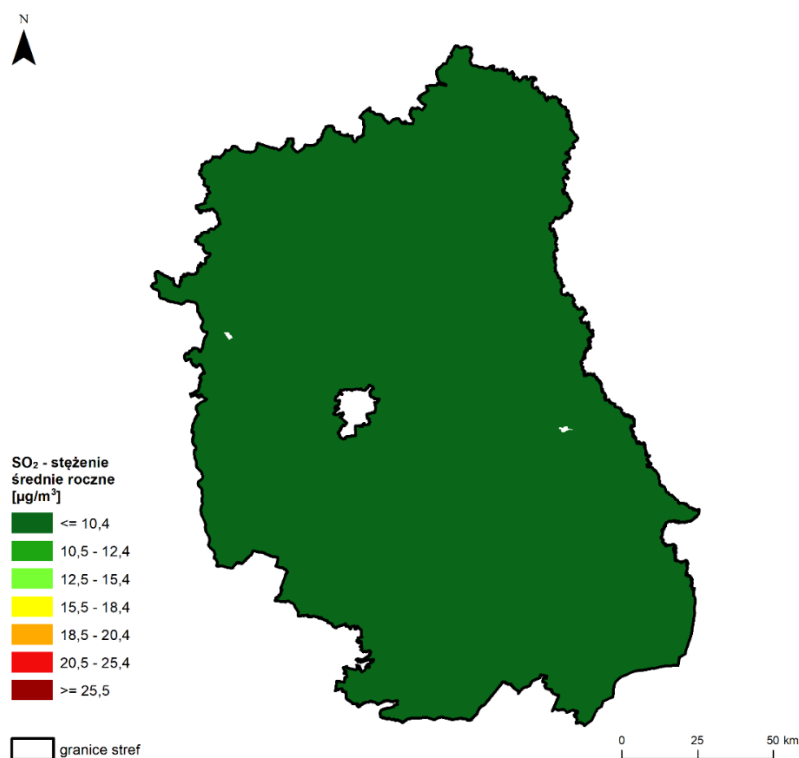


Rysunek 7.51. Przebieg wartości stężeń średnich z pory zimowej SO_2 , na stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015-2025 [źródło: GIOŚ]

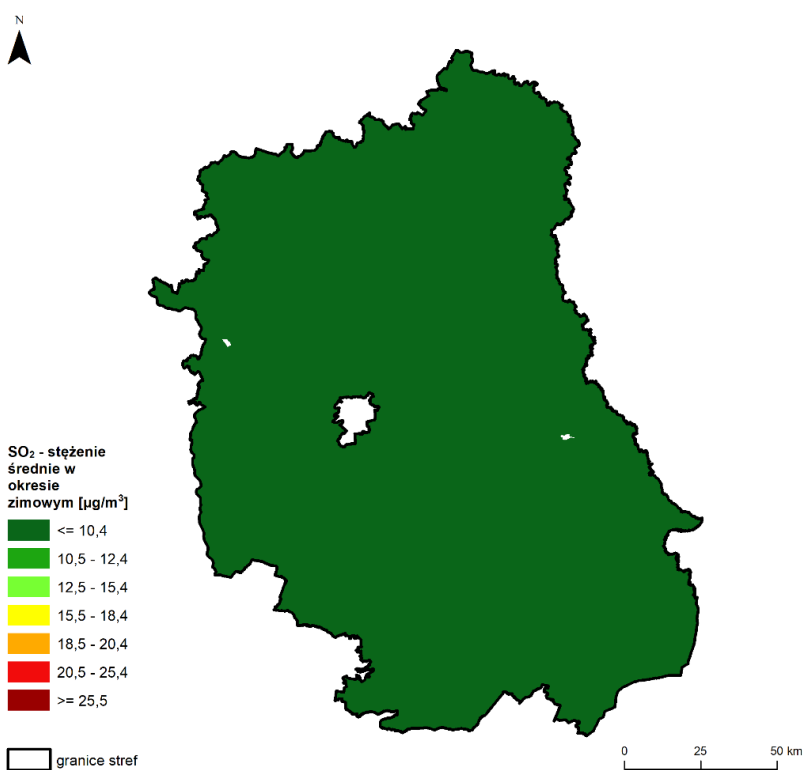
Pomiary stężeń dwutlenku siarki prowadzone w latach 2015-2024 na terenach pozamiejskich województwa lubelskiego, oddalonych od głównych źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza, nie wykazały przekroczeń dopuszczalnego poziomu średniorocznego oraz dopuszczalnego poziomu dla pory zimowej określonych ze względu na ochronę roślin (rysunek 7.50 i 7.51).

Stężenia średnioroczne SO_2 w analizowanym okresie kształtowały się na poziomie od $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Natomiast w porze zimowej zanotowano stężenia na poziomie od $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pomiary prowadzone w latach 2015-2024 wskazują na utrzymywanie się niskich stężeń dwutlenku siarki na terenach pozamiejskich województwa lubelskiego. W roku 2024 stężenia dwutlenku siarki na wszystkich stanowiskach pomiarowych utrzymywały się na podobnym poziomie co w roku poprzednim.



Rysunek 7.52. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego SO₂ w województwie lubelskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.53. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej SO₂ w województwie lubelskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia oraz średniego stężenia w okresie zimowym dwutlenku siarki na obszarze strefy lubelskiej był mało zróżnicowany, a wartości stężeń nie przekraczały $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (rysunek 7.52 i 7.53). Na obszarze strefy stężenia średnie roczne oraz stężenia średnie zimowe tego zanieczyszczenia wynosiły od $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe stężenia wystąpiły w północnej i zachodniej części województwa.

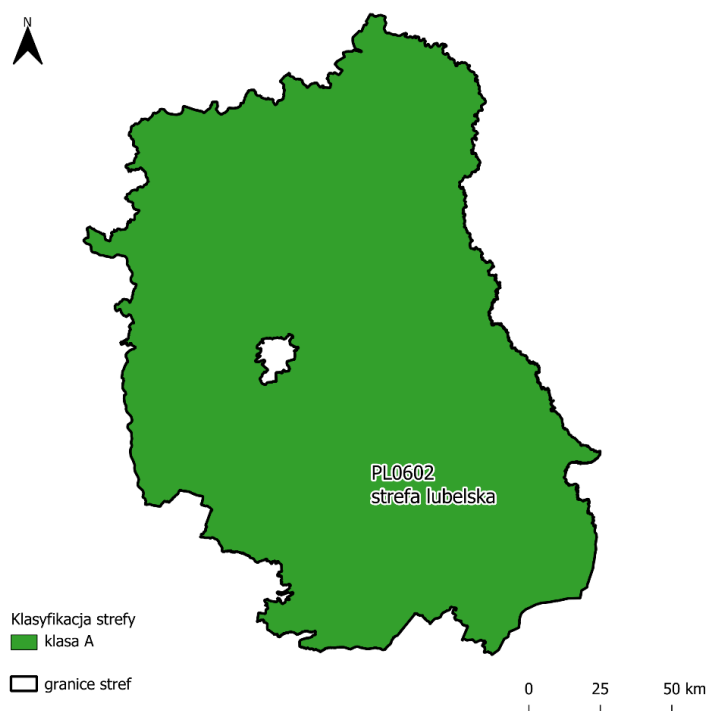
7.2.2. Tlenki azotu (NO_x)

Poziomem dopuszczalnym dla tlenków azotu ze względu na ochronę roślin jest średnioroczny poziom wynoszący $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Podstawą oceny były wyniki pomiarów z 1 stanowiska pomiarów automatycznych we Floriance zlokalizowanego na terenie Roztoczańskiego Parku Narodowego. Jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2024. Wartości stężeń średniorocznych dla NO_x nie wskazały na wystąpienie przekroczenia poziomu dopuszczalnego ze względu na ochronę roślin, w związku z tym strefa lubelska uzyskała klasę A (tabela 7.31 i rysunek 7.54).

Tabela 7.31. Wyniki klasyfikacji strefy w ocenie za 2024 rok dotyczącej NO_x - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO_x
1	PL0602	strefa lubelska	A

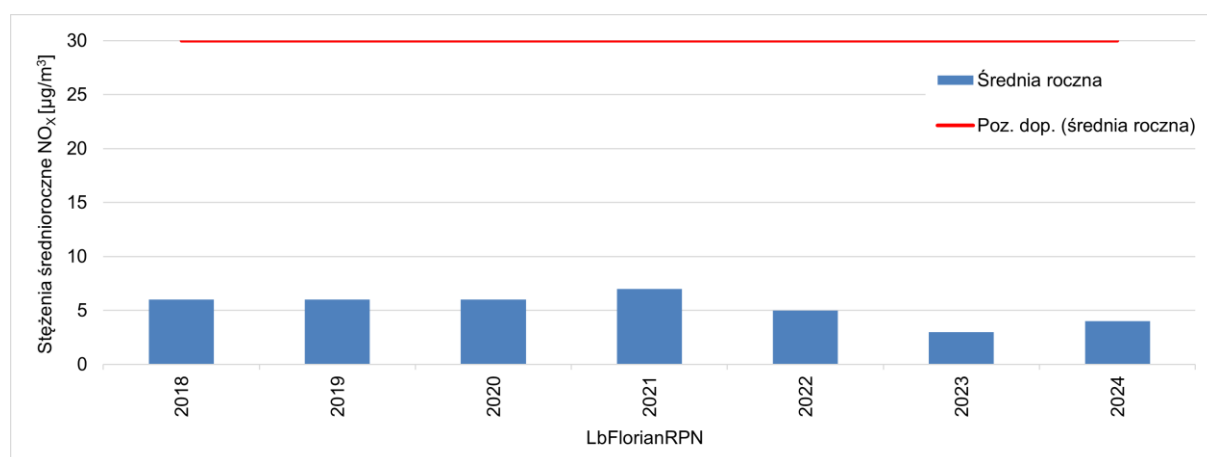


Rysunek 7.54. Klasyfikacja strefy w województwie lubelskim za 2024 rok dla NO_x dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.32. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO_x na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

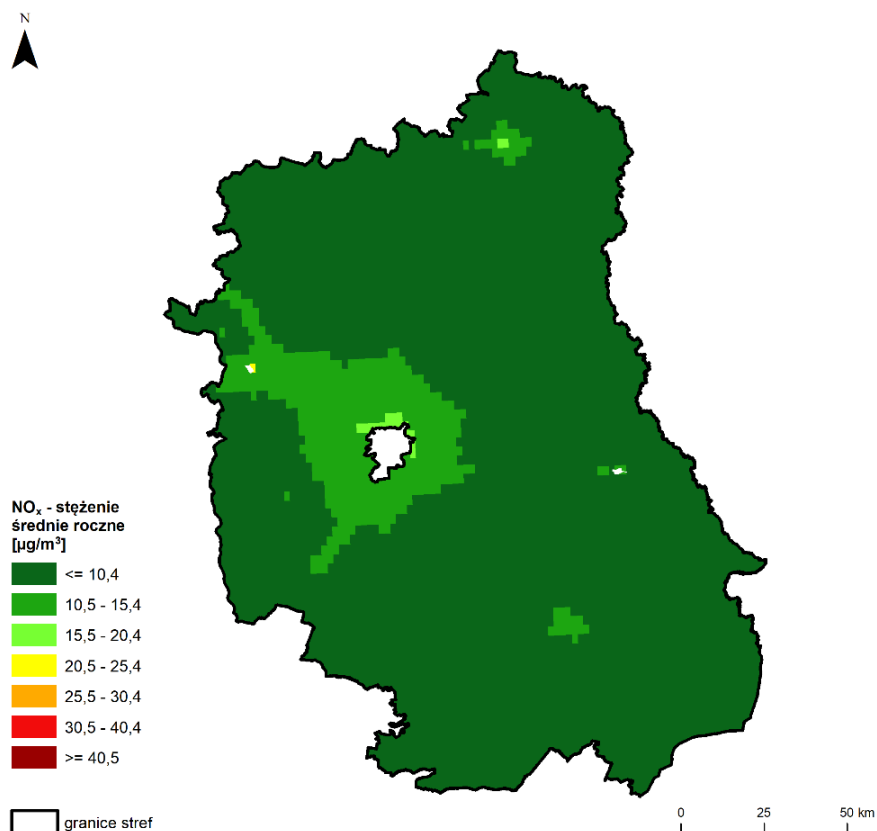
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka, RPN	aut.	98	4

Stężenie średnie roczne tlenków azotu na stanowisku we Floriance wynosiło 4 µg/m³, tj. 13% poziomu dopuszczalnego (tabela 7.32).



Rysunek 7.55. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń NO_x, na stanowisku pomiarowym w województwie lubelskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015-2025 [źródło: GIOŚ]

W latach 2018-2024 wartości średnioroczne tlenków azotu na stacji zlokalizowanej we Floriance mieściły się w przedziale od 3 do 7 µg/m³, przy czym najwyższą wartość stężenia odnotowano w 2021 roku. Pomiary prowadzone w analizowanym okresie wskazują na utrzymywanie się niskich stężeń NO_x na terenach pozamiejskich województwa lubelskiego. W roku 2024, w porównaniu z rokiem 2023, nastąpił niewielki wzrost wartości stężeń średniorocznych tlenków azotu (rysunek 7.55).



Rysunek 7.56. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO_x w województwie lubelskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Analiza rozkładu przestrzennego średniorocznego stężenia NO_x wykazała, że na obszarze województwa w 2024 roku wartości zawierały się w zakresie od 4 µg/m³ do 25 µg/m³ (rysunek 7.56). Na przeważającym obszarze strefy wartości stężeń były niższe od 10 µg/m³. Wyższe stężenia wystąpiły w centrum, w okolicach Puław oraz w kilku lokalizacjach w północnej i południowej części województwa.

7.2.3. Ozon (O₃)

Ocena zanieczyszczenia powietrza ozonem pod kątem ochrony roślin dokonywana jest w oparciu o wskaźnik AOT40. Stężenia ozonu oceniane są w odniesieniu do dotrzymania poziomu docelowego (dane dla lat 2020-2024) oraz dotrzymania poziomu celu długoterminowego (dla roku 2024).

W roku 2024 ocenę jakości powietrza pod kątem zanieczyszczenia ozonem dla kryteriów określonych ze względu na ochronę roślin wykonano na podstawie wyników pomiarów z trzech stacji tła pozamiejskiego i jednej stacji tła miejskiego, która ze względu na lokalizację spełnia kryteria pod

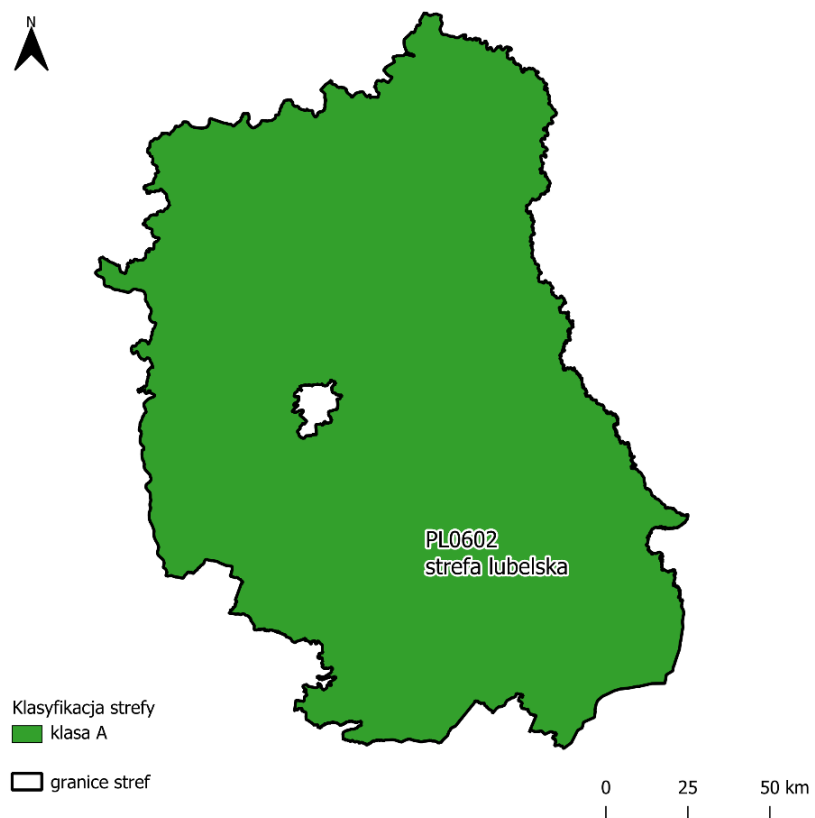
kątem ochrony roślin. Jako metodę wspomagającą wykorzystano wyniki obiektywnego szacowania wykonanego na podstawie modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2024. W ocenie za rok 2024 dotyczącej ochrony roślin uwzględniono wyniki pomiarów z większej liczby stacji niż w latach wcześniejszych, kiedy uwzględniano jedynie stacje tła pozamiejskiego.

Wartości wskaźnika AOT40_{5L}, określonego na podstawie pięcioletnich pomiarów (2020-2024) z okresu wegetacyjnego (maj-lipiec), w strefie lubelskiej zostały dotrzymane. Wskaźnik AOT40_{5L}, obliczony jako średnia z okresu pięciu lat, na wszystkich stanowiskach pomiarowych nie przekroczył poziomu docelowego wynoszącego 18 000 (µg/m³)*h, co potwierdziły również wyniki szacowania wykonanego na podstawie modelowania matematycznego. W efekcie strefa lubelska została zaliczona do klasy A (tabela 7.33 i rysunek 7.57).

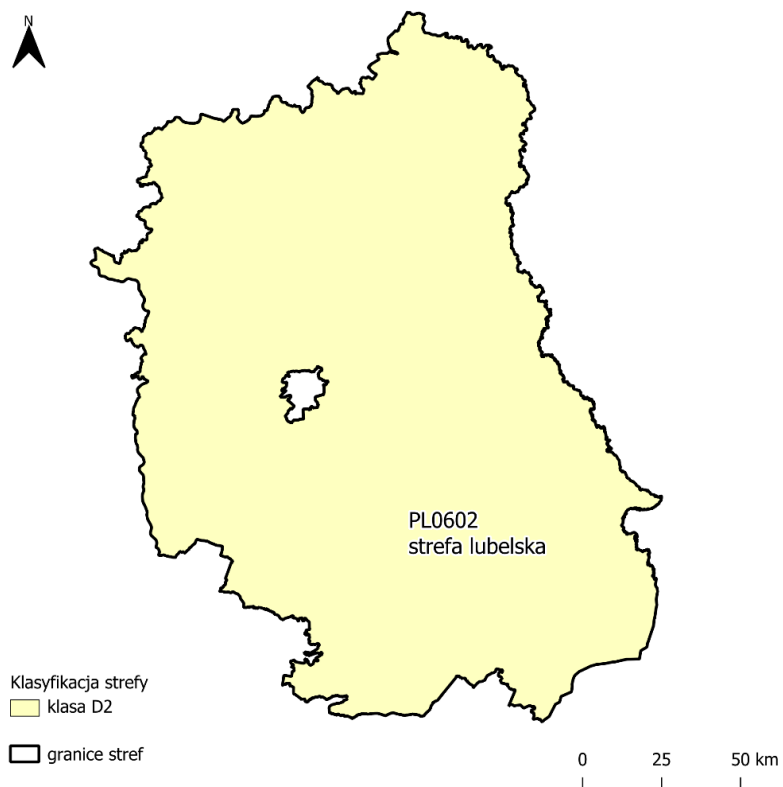
Ocena zanieczyszczenia powietrza ozonem pod kątem ochrony roślin w odniesieniu do dotrzymania poziomu celu długoterminowego AOT40 wynoszącego 6 000 (µg/m³)*h wykazała w roku 2024 przekroczenie tego progu na wszystkich stacjach uwzględnionych w ocenie. Wyniki szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB, również potwierdzały to przekroczenie, w efekcie strefa lubelska została zaliczona do klasy D2 (tabela 7.33, rysunek 7.58). Podobnie, jak w przypadku kryteriów dotyczących oceny wykonywanej pod kątem ochrony zdrowia ludzi, termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego dla ozonu pod kątem ochrony roślin określono w przepisach prawnych na 2020 rok.

Tabela 7.33. Wyniki klasyfikacji strefy w ocenie za 2024 rok dotyczącej O₃ - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomemu celu długoterminowego
1	PL0602	strefa lubelska	A	D2



Rysunek 7.57. Klasyfikacja strefy w województwie lubelskim za 2024 rok dla O_3 dla wartości $AOT40_{SL}$, z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

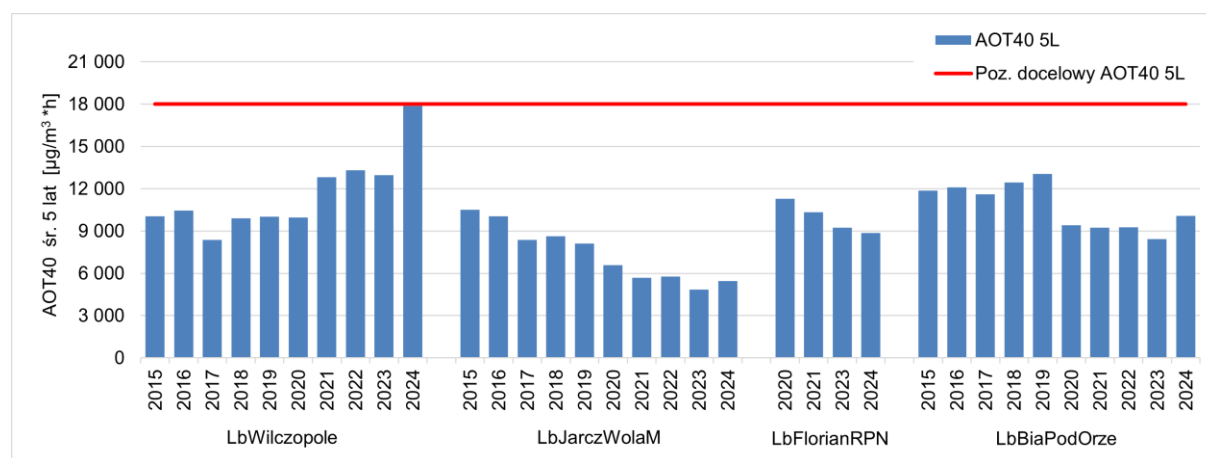


Rysunek 7.58. Klasyfikacja strefy w województwie lubelskim za 2024 rok dla O_3 dla wartości $AOT40$, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

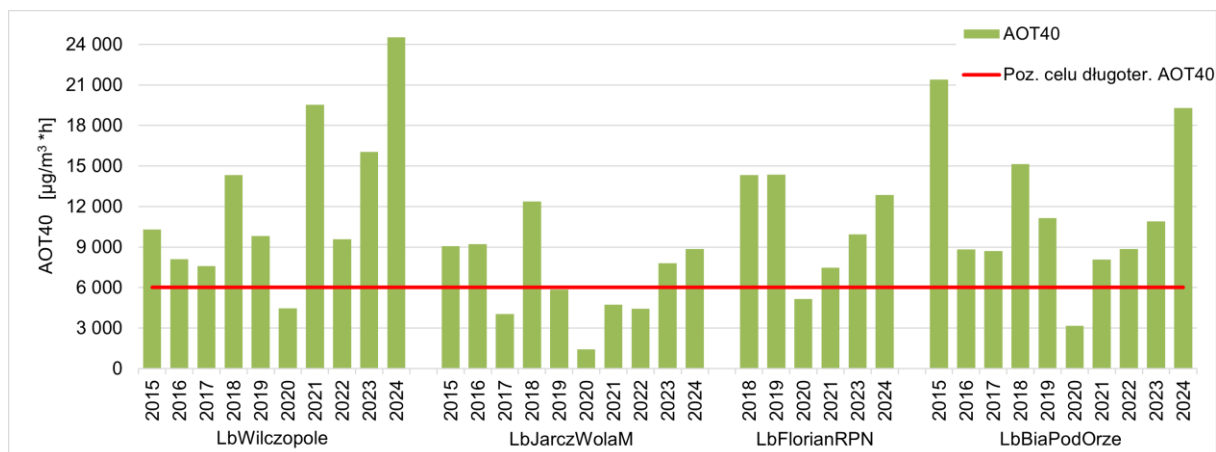
Tabela 7.34. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃ na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	AOT40 [µg/m ³ · h]	AOT40 _{5L} [µg/m ³ · h]
1	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	Biała Podlaska, ul. Orzechowa	aut.	96	19 299	10 060
2	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka, RPN	aut.	99	12 849	8 850
3	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	Jarczew, IMGW	aut.	100	8 862	5 445
4	PL0602	strefa lubelska	LbWilczopole	Wilczopole	aut.	99	24 537	17 873

Wskaźnik AOT40_{5L} wyznaczony z lat 2020-2024 na podstawie serii pomiarowych wynosił od 5 445 µg/m³·h do 17 873 µg/m³·h (99% poziomu docelowego). Natomiast wskaźnik AOT40 wyznaczony dla 2024 roku mieścił się w przedziale od 8 862 µg/m³·h do 24 537 µg/m³·h i był przekroczony. Na wszystkich stanowiskach dotrzymany został poziom docelowy, natomiast poziom celu długoterminowego został przekroczony na wszystkich stanowiskach wykorzystanych w ocenie (tabela 7.34).



Rysunek 7.59. Przebieg wartości wskaźnika AOT40_{5L} dla O₃, na stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu docelowego w latach 2015-2024 (wartości uśrednione dla okresów 5-letnich) [źródło: GIOŚ]



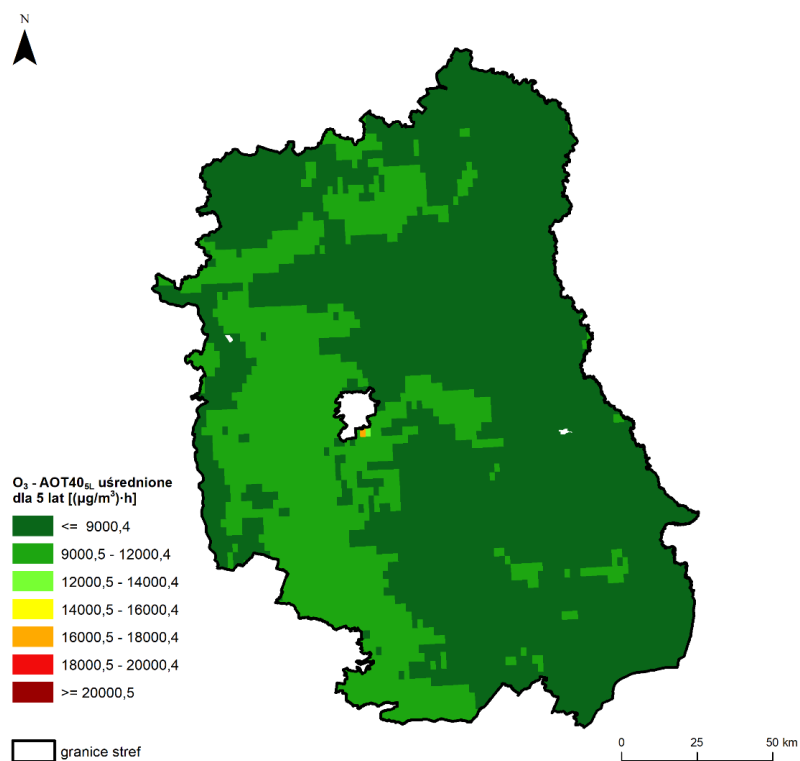
Rysunek 7.60. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla O₃, na stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2015-2024 (wartości dla danego roku) [źródło: GIOŚ]

W latach 2015-2024 na wszystkich stanowiskach pomiarowych w województwie został dotrzymany poziom docelowy zanieczyszczenia powietrza ozonem w odniesieniu do kryterium ochrony roślin (rysunek 7.59).

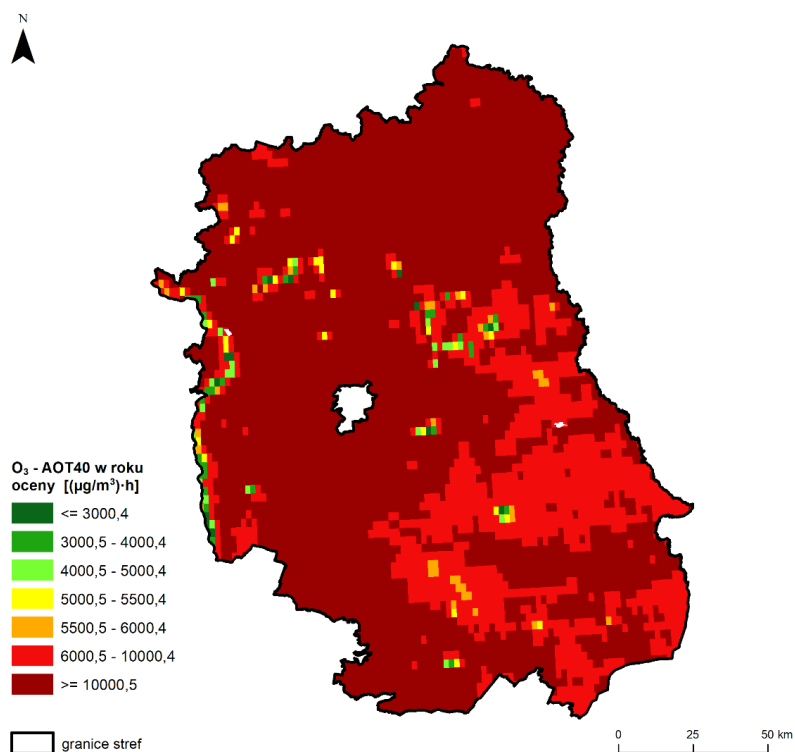
Analizując wartości wskaźnika AOT40_{5L} (5-letnie średnie stężenia ozonu z lat 2020-2024) w latach 2015-2024 widoczne jest systematyczne obniżanie się stężeń na stacjach: w Jarczewie i we Floriancie, przy czym w Jarczewie odnotowano niewielki wzrost stężeń w 2024 roku. Natomiast wyniki stężeń ozonu na stacjach w Wilczopolu i Białej Podlaskiej wykazywały dużą zmienność w analizowanym okresie. W porównaniu do roku 2023, w roku oceny nastąpił niewielki wzrost wartości stężeń wskaźnika AOT40_{5L} na stacji w Białej Podlaskiej, natomiast znaczny wzrost wartości o ok. 37% odnotowano na stacji w Wilczopolu.

Przedstawione na rysunku 7.60 wartości wskaźnika AOT40 charakteryzowały się dużą zmiennością przebiegu w czasie. W roku 2024, w oparciu o ten wskaźnik, wykazano przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu na wszystkich stacjach. Analizując zmiany wskaźnika AOT40 w latach 2015-2024 (średnie z danego roku kalendarzowego) widoczne są znaczne wahania jego wartości. Najwyższe stężenie ozonu wystąpiło na stacji w Wilczopolu w 2024 roku, natomiast najniższe na stacji w Jarczewie w 2020 roku. W wieloleciu stężenia ozonu najczęściej przekraczały poziom celu długoterminowego na stacji w Wilczopolu, na której odnotowano też najwyższe stężenie w 2024 roku. Najrzadziej stężenia ozonu przekraczały poziom celu długoterminowego na stacji w Jarczewie, przy czym najniższe stężenie na tej stacji stwierdzono w 2020 roku.

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



Rysunek 7.61. Rozkład przestrzenny wartości poziomu docelowego (wskaźnik AOT40_{SL}) uśrednionego dla okresu 5 lat w województwie lubelskim, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.62. Rozkład przestrzenny wartości poziomu celu długoterminowego (wskaźnik AOT40) w województwie lubelskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Rozkład przestrzenny 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 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB. Analizowane dla strefy lubelskiej wskaźniki to: AOT40 uśredniony dla lat 2020-2024 oraz AOT40 w roku 2024.

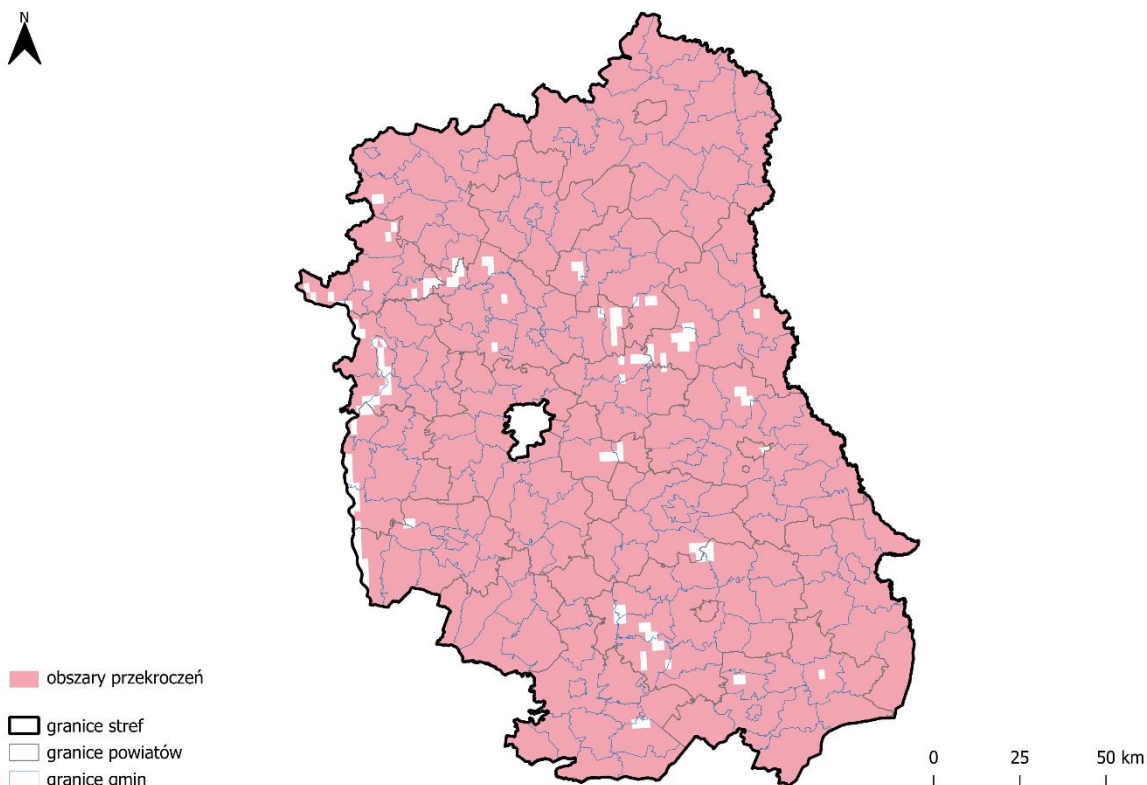
Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40_{5L} uśredniony dla pięciu lat był zróżnicowany (rysunek 7.61). Wartości wskaźnika wahały się od 2 470 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h do 17 873 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h. Najniższe wartości wystąpiły wzdłuż doliny Wisły, w południowo-wschodniej części województwa oraz w kilku rozproszonych lokalizacjach na terenie całej strefy lubelskiej. Najwyższe wartości wystąpiły w południowej i zachodniej części strefy lubelskiej. Na przeważającym obszarze strefy wartości zawierały się w przedziale od 5 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h do 10 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h.

Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 dla roku 2024 wskazuje na przekroczenie poziomu celu długoterminowego na przeważającym obszarze strefy lubelskiej (rysunek 7.62). Wartości stężeń były zróżnicowane i wahały się od 1 475 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h do 24 537 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h. Najwyższe wartości wystąpiły w południowo-zachodniej i północnej części województwa. Najniższe wartości wskaźnika AOT40 nie przekraczające 6 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h wystąpiły wzdłuż doliny Wisły i w kilku lokalizacjach rozproszonych na terenie całej strefy lubelskiej.

Tabela 7.35. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego O₃, w roku 2024 w województwie lubelskim, z uwzględnieniem kryterium określonego 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]*
PL0602	strefa lubelska	poziom celu długoterminowego	AOT40	24 333,9	97,4	23 160,3

* 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 7.63. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego (wskaźnika AOT40) dla O_3 ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie lubelskim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza, wykonanej na podstawie danych za 2024 rok z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych i docelowych przyjętych ze względu na ochronę roślin, dla wszystkich zanieczyszczeń strefa lubelska uzyskała klasę A. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej wykonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin – klasyfikacja podstawowa (klasa A lub C), zestawiono w tabeli 7.36.

Tabela 7.36. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie za 2024 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⁾
PL0602	strefa lubelska	A	A	A

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

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Na podstawie oceny jakości powietrza oraz klasyfikacji stref województwa lubelskiego za rok 2024 **według kryterium ochrony zdrowia ludzi** stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w strefie lubelskiej. Zatem strefa lubelska została zaliczona do klasy C ze względu na przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10. Dla pozostałych zanieczyszczeń uwzględnionych w ocenie nie stwierdzono przekroczeń poziomów dopuszczalnych/docelowych we wszystkich strefach województwa. W związku z tym dla pozostałych zanieczyszczeń aglomeracja lubelska i strefa lubelska zostały zaliczone do klasy A.

W aglomeracji lubelskiej i strefie lubelskiej został natomiast przekroczony poziom celu długoterminowego ozonu i strefy zostały zaliczone do klasy D2.

W odniesieniu **do kryterium ochrony roślin** ocenie podlegała strefa lubelska, która dla wszystkich zanieczyszczeń ocenianych pod kątem dotrzymania poziomu dopuszczalnego i docelowego została zaliczona do klasy A.

W przypadku oceny pod kątem poziomu celu długoterminowego dla ozonu strefa lubelska uzyskała klasę D2.

Podstawą klasyfikacji stref były wyniki pomiarów prowadzonych w 2024 roku w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, a także wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024, wykonanego przez IOŚ-PIB oraz wyniki analiz z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB.

Tabela 8.1. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2024 w województwie lubelskim 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 [%]
Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10 – ochrona zdrowia ludzi							
PL0602	strefa lubelska	poziom docelowy	śr. roczna	154,3	0,6	178 405	10,6
Ozon – ochrona zdrowia ludzi							
PL0601	aglomeracja lubelska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	127,3	86,6	295 052	89,5
PL0602	strefa lubelska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	24 147,8	96,7	1 610 577	95,8

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszaru przekroczenia dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2024 w województwie lubelskim 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						
PL0602	strefa lubelska	poziom celu długoterminowego	AOT40	24 333,9	97,4	23 160,3

* 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 2024 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska oraz analizy wykonane na poziomie wojewódzkim i krajowym, dotyczące stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa lubelskiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza.

Jedną z podstaw wykonania oceny były również wyniki szacowania wykonanego w oparciu o wyniki matematycznego modelowania przemian i transportu substancji w powietrzu, wykonanego w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym. W ocenie wykorzystano informacje i dane w postaci map, wektorowych warstw przestrzennych oraz opracowania „Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2024”. 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 2024 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 JPOAT3,0,
- 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>,
- Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego, Programy Ochrony Powietrza dla stref województwa lubelskiego <https://www.lubelskie.pl/polityka-ekologiczna/ochrona-powietrza/>,
- Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego, Strategia rozwoju województwa lubelskiego 2030 <https://strategia.lubelskie.pl>.

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

Lp.	Zakres informacji	Nazwa bazy/ modelu/ opracowania itp.	Lokalizacja	Dostęp do danych
1	Informacje o sieciach, stacjach i stanowiskach pomiarowych w woj. lubelskim	Krajowa baza danych JPOAT3,0	GIOŚ	https://powietrze.gios.gov.pl
2	Serie pomiarowe stężeń zanieczyszczeń w powietrzu	Baza danych CS5, Krajowa baza danych JPOAT3,0	GIOŚ	https://powietrze.gios.gov.pl
3	Informacje o województwie lubelskim	Bank Danych Lokalnych	GUS	https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start
4		Strategia rozwoju województwa lubelskiego 2030	Urząd Marszałkowski Województwa lubelskiego	https://strategia.lubelskie.pl
5	Dane dotyczące granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych województwa	Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju - PRG	Główny Urząd Geodezji i Kartografii	https://www.gugik.gov.pl/
6	Warunki meteorologiczne panujące w roku oceny	Mapy Klimatu Polski	IMGW - PIB	https://klimat.imgw.pl
7	Dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza	Centralna Baza Emisyjna dla Polski	IOŚ-PIB/KOBiZE	KOBiZE
8	Wyniki modelowania stężeń zanieczyszczeń w powietrzu za 2024 rok	Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2024	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 2024 rok dla stref województwa lubelskiego przeprowadzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Klasyfikacji dokonano dla dwóch stref na terenie województwa lubelskiego: aglomeracji lubelskiej i strefy lubelskiej. Lokalizacja obszarów na terenie poszczególnych stref, na których występowały przekroczenia poziomów docelowych i celów długoterminowych dla substancji w powietrzu została wskazana na podstawie matematycznego modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu dla 2024 roku oraz metody obiektywnego szacowania opartej o wyniki wyżej wspomnianego modelowania.

Na podstawie klasyfikacji stref województwa lubelskiego za rok 2024 stwierdzono potrzebę realizacji działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na **ochronę zdrowia ludzi** dla strefy lubelskiej ze względu na przekroczenie poziomu docelowego **benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10**. Strefa lubelska została zaliczona do klasy C.

W aglomeracji lubelskiej i strefie lubelskiej wykazano obszary przekroczeń **poziomu celu długoterminowego ozonu**, strefy te uzyskały **klasę D2**.

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

Największym problemem w skali województwa lubelskiego 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 w 2024 r. wystąpiło na 2 stacjach pomiarowych w województwie, zlokalizowanych w strefie lubelskiej. W porównaniu do roku poprzedniego, na terenie województwa wzrosły stężenia tego zanieczyszczenia. W dalszym ciągu istnieje problem z występowaniem wysokich stężeń benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 w sezonie grzewczym, co wskazuje, że główną przyczyną podwyższonych stężeń jest „niska” emisja pochodząca z indywidualnego ogrzewania budynków.

W ostatnim dziesięcioleciu obserwowana jest stopniowa poprawa jakości powietrza pod względem zanieczyszczenia powietrza pyłem. Jednocześnie należy zauważyć, że w roku 2024 średnioroczne i dobowe stężenia **pyłu zawieszonego PM10** na terenie całego województwa wzrosły w stosunku do roku 2023.

Przeprowadzona ocena jakości powietrza wykazała brak przekroczeń w 2024 roku poziomu dopuszczalnego **pyłu zawieszonego PM2,5**. Na wszystkich stanowiskach pomiarowych został utrzymany poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM2,5 dla fazy II (20 µg/m³). W roku oceny stężenia tego zanieczyszczenia, podobnie jak pyłu zawieszonego PM10 utrzymywały się poniżej poziomu dopuszczalnego, pomimo niewielkiego wzrostu wartości stężeń w roku 2024 w porównaniu do roku poprzedniego.

W sezonie letnim rejestrowany był wzrost stężeń **ozonu**, spowodowany obecnością w atmosferze jego prekursorów oraz, w dużej mierze, warunkami meteorologicznymi. W 2024 roku nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego ozonu określonego dla **kryterium ochrony zdrowia ludzi**. Stwierdzono jednak, podobnie jak w latach poprzednich, przekroczenie poziomu **celu długoterminowego** na stacjach pomiarowych w województwie.

W odniesieniu do kryterium **ochrony roślin**, w 2024 roku pomiary jakości powietrza oraz wyniki obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania nie wykazały przekroczeń poziomów

dopuszczalnych określonych dla **dwutlenku siarki i tlenków azotu** oraz **poziomu docelowego ozonu**. Przekroczenie w strefie lubelskiej stwierdzono w przypadku **ozonu** w odniesieniu do **poziomu celu długoterminowego**.

Działania w zakresie poprawy jakości powietrza są realizowane w ramach programu ochrony powietrza (POP) dla województwa lubelskiego. Obecnie na terenie województwa obowiązuje uchwalona przez Sejmik Województwa Lubelskiego w czerwcu 2023 roku aktualizacja POP. Program ochrony powietrza jest dokumentem, który wskazuje na przyczyny występowania przekroczeń norm jakości powietrza oraz określa działania, których realizacja ma na celu 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. 2024 r., poz. 54, z późn. zm.)

ustawa o Inspekcji Ochrony Środowiska - ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (t.j. Dz.U. 2024 poz. 824 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 (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 870)

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 2024 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2024 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.) określone 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 szоста 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-godzinny większym od 350 µg/m ³
L>125 (S24)	- liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinny 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 µg/m ³ a wartością 80 µg/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 µg/m ³
AOT40_{SL}	- 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 lubelskim w 2024 roku

Ocena pod kątem ochrony zdrowia ludzi

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL0602	strefa lubelska	śr. roczna	PL_Lb_2024_PL0602_B(a)P_a_PDC_01_W1	Wybrane obszary położone na terenie gmin w strefie lubelskiej	Obszar przekroczeń objął gminy położone w strefie lubelskiej, przekroczenie objęło obszary: miejskie, podmiejskie i pozamiejskie	154,3	178 405	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 [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL0601	aglomeracja lubelska	śr. 8-godz.	PL_Lb_2024_PL0601_O3_d_PCDT_01_W1	miasto Lublin	Obszar przekroczeń objął większą część miasta Lublin, z wyłączeniem niewielkiego	127,3	295 052	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

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
					obszaru w północnej części miasta				
PL0602	strefa lubelska	śr. 8-godz.	PL_Lb_2024_PL0602_O3_d_PCDT_01_W1	Wybrane obszary położone na terenie gmin w strefie lubelskiej	Obszar przekroczeń objął prawie całą strefę lubelską z wyłączeniem kilku niewielkich obszarów wzdłuż doliny Wisły oraz położonych na terenie całej strefy. Przekroczenie objęło obszary: miejskie, podmiejskie i pozamiejskie.	24 147,8	1 610 577	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	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
PL0602	strefa lubelska	AOT40	PL_Lb_2024_PL0602_O3__PCDT_01_W1	Wybrane obszary położone w strefie lubelskiej	Obszar przekroczeń objął większą część strefy lubelskiej z wyłączeniem kilku niewielkich obszarów, przekroczenie objęło obszary podmiejskie i pozamiejskie.	24 333,9	23 160,3	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

Zestawienie gmin, na obszarze których wystąpiło przekroczenie w województwie lubelskim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
Ochrona zdrowia ludzi	B(a)P(PM10)	poziom docelowy	PL0602	strefa lubelska	śr. roczna	Biała Podlaska (m);Biała Podlaska (w);Biłgoraj (m);Biłgoraj (w);Chełm (m);Chełm (w);Firlej (w);Hrubieszów (m);Hrubieszów (w);Janów Lubelski (mw);Józefów (mw);Kock (mw);Krasnystaw (m);Krasnystaw (w);Kurów (w);Międzyrzec Podlaski (m);Międzyrzec Podlaski (w);Radzyń Podlaski (m);Radzyń Podlaski (w);Rejowiec (mw);Terespol (m);Terespol (w);Tomaszów Lubelski (m);Tomaszów Lubelski (w)
	O ₃	poziom celu długoterminowego	PL0601	aglomeracja lubelska	śr. 8-godz.	Lublin (m)
			PL0602	strefa lubelska	śr. 8-godz.	Abramów (w);Adamów (w);Adamów (w);Aleksandrów (w);Annapol (mw);Baranów (w);Batorz (w);Bełżec (w);Bełżyce (mw);Biała Podlaska (m);Biała Podlaska (w);Białopole (w);Biszcza (w);Biłgoraj (m);Biłgoraj (w);Borki (w);Borzechów (w);Bychawa (mw);Chełm (m);Chełm (w);Chodel (w);Chrzanów (w);Cyców (w);Czemierniki (mw);Dorohusk (w);Dołhobyczów (w);Drelów (w);Dubienka (w);Dzierzkowice (w);Dzwola (w);Dęblin (m);Dębowa Kłoda (w);Fajstów (w);Firlej (w);Frampol (mw);Garbów (w);Godziszów (w);Goraj (mw);Gorzków (w);Gościeradów (w);Grabowiec (w);Głusk (w);Hanna (w);Hańsk (w);Horodło (w);Hrubieszów (m);Hrubieszów (w);Izbica (mw);Jabłonna (w);Jabłoń (w);Janowiec (w);Janów Lubelski (mw);Janów Podlaski (w);Jarczów (w);Jastków (w);Jeziorzany (w);Józefów (mw);Józefów nad Wisłą (mw);Kamień (w);Kamionka (mw);Karczmiska (w);Kazimierz Dolny (mw);Kock (mw);Kodeń (w);Komarów-Osada (w);Komarówka Podlaska (w);Konopnica (w);Konstantynów (w);Końskowola (w);Krasnobród (mw);Krasnystaw (m);Krasnystaw (w);Kraśniczyn (w);Kraśnik (m);Kraśnik (w);Krynice (w);Krzczonów (w);Krzywda (w);Księżpol (w);Kurów (w);Kłoczew (w);Kąkolewnica (w);Leśna Podlaska (w);Leśniowice (w);Lubartów (m);Lubartów (w);Lubycza Królewska (mw);Ludwin (w);Markuszów (w);Mełgiew (w);Michów (w);Milanów (w);Milejów (w);Mircze (w);Miączyn (w);Międzyrzec Podlaski (m);Międzyrzec Podlaski (w);Modliborzyce (mw);Nałęczów (mw);Niedzwica Duża (w);Niedźwiada (w);Nielisz (w);Niemce (w);Nowodwór (w);Obsza (w);Opole Lubelskie (mw);Ostrów Lubelski (mw);Ostrówek (w);Parczew (mw);Piaski (mw);Piszczac (mw);Podedwórze (w);Poniatowa (mw);Potok Górny (w);Potok Wielki (w);Puchaczów (w);Puławy (m);Puławy (w);Rachanie (w);Radecznica (w);Radzyń Podlaski (m);Radzyń Podlaski (w);Rejowiec (mw);Rejowiec Fabryczny (m);Rejowiec Fabryczny (w);Rokitno (w);Rossosz (w);Ruda-Huta (w);Rudnik (w);Rybczewice (w);Ryki (mw);Sawin (w);Serniki (w);Serokomla (w);Siedliszcze (mw);Siemień (w);Siennica Różana (w);Sitno (w);Skierbieszów (w);Sosnowica (w);Sosnowka (w);Spiczyn (w);Stanin (w);Stary Brus (w);Stary Zamość (w);Stoczek Łukowski (m);Stoczek Łukowski (w);Strzyżewice

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
						(w);Stężycza (w);Susiec (w);Sułów (w);Szastarka (w);Szczepieszyn (mw);Sławatycze (w);Tarnawatka (w);Tarnogród (mw);Telatyn (w);Terespol (m);Terespol (w);Tereszpol (w);Tomaszów Lubelski (m);Tomaszów Lubelski (w);Trawniki (w);Trzebieszów (w);Trzeszczany (w);Trzydnik Duży (w);Tuczna (w);Turobin (mw);Tyszowce (mw);Uchanie (w);Ulan-Majorat (w);Ulhówek (w);Urszulin (w);Urzędów (mw);Uścimów (w);Ułęż (w);Werbkowice (w);Wierzbica (w);Wilkołaz (w);Wilków (w);Wisznice (w);Wołyń (w);Wojciechów (w);Wojcieszków (w);Wojśławice (w);Wola Mysłowska (w);Wola Uhruska (w);Wyryki (w);Wysokie (w);Włodawa (m);Włodawa (w);Wąwolnica (w);Wólka (w);Zakrzew (w);Zakrzówek (w);Zalesie (w);Zamość (m);Zamość (w);Zwierzyń (mw);Świdnik (m);Łabunie (w);Łaszczów (mw);Łaziska (w);Łomazy (w);Łopiennik Górny (w);Łukowa (w);Łuków (m);Łuków (w);Łęczna (mw);Żmudź (w);Żyrzyn (w);Żółkiewka (w)
Ochrona roślin	O ₃	poziom celu długoterminowego	PL0602	strefa lubelska	AOT40	Abramów (w);Adamów (w);Adamów (w);Aleksandrów (w);Annopol (mw);Baranów (w);Batorz (w);Bełżec (w);Bełżyce (mw);Biała Podlaska (m);Biała Podlaska (w);Białopole (w);Biszcza (w);Biłgoraj (m);Biłgoraj (w);Borki (w);Borzechów (w);Bychawa (mw);Chełm (m);Chełm (w);Chodel (w);Chrzanów (w);Cyców (w);Czemierniki (mw);Dorohusk (w);Dołhobyczów (w);Drelów (w);Dubienka (w);Dzierzkowice (w);Dzwola (w);Dęblin (m);Dębowa Kłoda (w);Fajstów (w);Firlej (w);Frampol (mw);Garbów (w);Godziszów (w);Goraj (mw);Gorzków (w);Gościeradów (w);Grabowiec (w);Głusk (w);Hanna (w);Hańsk (w);Horodło (w);Hrubieszów (m);Hrubieszów (w);Izbica (mw);Jabłonna (w);Jabłoń (w);Janowiec (w);Janów Lubelski (mw);Janów Podlaski (w);Jarczów (w);Jastków (w);Jeziorzany (w);Józefów (mw);Józefów nad Wisłą (mw);Kamień (w);Kamionka (mw);Karczmiska (w);Kazimierz Dolny (mw);Kock (mw);Kodeń (w);Komarów-Osada (w);Komarówka Podlaska (w);Konopnica (w);Konstantynów (w);Końskowola (w);Krasnobród (mw);Krasnystaw (m);Krasnystaw (w);Kraśniczyn (w);Kraśnik (m);Kraśnik (w);Krynice (w);Krzczonów (w);Krzywdą (w);Księżpol (w);Kurów (w);Kłoczew (w);Kąkolewnica (w);Leśna Podlaska (w);Leśniowice (w);Lubartów (m);Lubartów (w);Lubycza Królewska (mw);Ludwin (w);Markuszów (w);Mełgiew (w);Michów (w);Milanów (w);Milejów (w);Mircze (w);Miączyn (w);Międzyrzec Podlaski (m);Międzyrzec Podlaski (w);Modliborzyce (mw);Nałęczów (mw);Niedzwica Duża (w);Niedźwiada (w);Nielisz (w);Niemce (w);Nowodwór (w);Obsza (w);Opole Lubelskie (mw);Ostrów Lubelski (mw);Ostrówek (w);Parczew (mw);Piaski (mw);Piszczac (mw);Podedwórze (w);Poniatowa (mw);Potok Górny (w);Potok Wielki (w);Puchaczów (w);Puławy (m);Puławy (w);Rachanie (w);Radecznica (w);Radzyń Podlaski (m);Radzyń Podlaski (w);Rejowiec (mw);Rejowiec Fabryczny (m);Rejowiec Fabryczny (w);Rokitno (w);Rossosz (w);Ruda-Huta (w);Rudnik (w);Rybczewice (w);Ryki (mw);Sawin (w);Serniki (w);Serokomla (w);Siedliszcze (mw);Siemień (w);Siennica Różana (w);Sitno (w);Skierbieszów (w);Sosnowica (w);Sosnówka (w);Spiczyn (w);Stanin (w);Stary Brus

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
						(w);Stary Zamość (w);Stoczek Łukowski (m);Stoczek Łukowski (w);Strzyżewice (w);Stężyca (w);Susiec (w);Sułów (w);Szastarka (w);Szczepieszyn (mw);Sławatycze (w);Tarnawatka (w);Tarnogród (mw);Telatyn (w);Terespol (m);Terespol (w);Tereszpol (w);Tomaszów Lubelski (m);Tomaszów Lubelski (w);Trawniki (w);Trzebieszów (w);Trzeszczany (w);Trzydnik Duży (w);Tuczna (w);Turobin (mw);Tyszowce (mw);Uchanie (w);Ulan-Majorat (w);Ulhówek (w);Urszulin (w);Urzędów (mw);Uścimów (w);Ułęż (w);Werbkowice (w);Wierzbica (w);Wilkołaz (w);Wilków (w);Wisznice (w);Wołyń (w);Wojciechów (w);Wojcieszków (w);Wojślawice (w);Wola Mysłowska (w);Wola Uhruska (w);Wyryki (w);Wysokie (w);Włodawa (m);Włodawa (w);Wąwolnica (w);Wólka (w);Zakrzew (w);Zakrzówek (w);Zalesie (w);Zamość (m);Zamość (w);Zwierzyńiec (mw);Świdnik (m);Łabunie (w);Łaszczów (mw);Łaziska (w);Łomazy (w);Łopiennik Górny (w);Łukowa (w);Łuków (m);Łuków (w);Łęczna (mw);Żmudź (w);Żyrzyn (w);Żółkiewka (w)

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

Według podziału administracyjnego – stan na 01.01.2024 r.

Statystyki wybranych wyników obiektywnego szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB w gminach w województwie lubelskim [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
1	Abramów (w)	0608022	16,8	18,3	17,2	27,6	30,6	28,5	9,6	10,8	9,9	0,35	1,05	0,43
2	Adamów (w)	0620012	17,0	19,2	17,9	28,6	31,3	29,7	9,6	10,9	10,4	0,47	0,83	0,63
3	Adamów (w)	0611032	16,2	17,5	16,6	25,9	29,3	27,4	9,2	10,4	9,6	0,33	0,81	0,41
4	Aleksandrów (w)	0602022	16,2	17,2	16,7	24,6	30,6	27,4	9,1	10,0	9,5	0,30	0,45	0,35
5	Annopol (mw)	0607023	16,8	18,3	17,3	27,7	31,6	29,3	9,3	10,3	9,6	0,31	0,63	0,38
6	Baranów (w)	0614022	16,5	18,5	17,1	27,0	31,7	28,4	9,4	11,0	9,8	0,33	1,34	0,43
7	Batorz (w)	0605012	17,3	18,2	17,7	29,9	31,5	30,6	9,7	10,1	9,9	0,38	0,53	0,45
8	Bełżec (w)	0618022	16,9	18,4	17,5	26,5	31,6	28,9	9,3	10,6	9,8	0,41	0,91	0,57
9	Bełżyce (mw)	0609013	17,6	19,2	18,0	29,0	31,8	29,8	10,0	11,3	10,3	0,42	0,82	0,50
10	Biała Podlaska (w)	0601032	15,6	23,2	16,9	24,1	37,0	26,6	8,8	15,8	10,1	0,30	3,01	0,46
11	Biała Podlaska (m)	0661011	17,3	24,4	19,7	27,0	41,8	31,6	10,7	16,6	12,7	0,43	3,01	1,07
12	Białopole (w)	0603022	15,3	16,4	15,7	24,3	26,0	25,0	8,4	9,4	8,8	0,27	0,47	0,31
13	Biłgoraj (w)	0602032	16,5	21,9	17,4	26,1	37,7	29,4	9,5	13,8	10,1	0,31	2,11	0,43
14	Biłgoraj (m)	0602011	18,7	22,8	20,0	32,5	39,9	35,4	11,1	14,5	12,1	0,49	2,60	1,03
15	Biszcza (w)	0602042	16,8	17,9	17,3	26,5	29,3	28,2	9,6	10,4	9,9	0,32	0,59	0,41
16	Borki (w)	0615022	16,6	18,6	17,3	25,8	29,3	27,2	9,1	9,7	9,4	0,36	0,65	0,45
17	Borzechów (w)	0609022	17,7	18,5	18,0	29,4	30,9	30,2	9,9	10,6	10,2	0,40	0,63	0,46
18	Bychawa (mw)	0609033	17,2	19,9	17,9	28,8	33,4	30,1	9,7	12,0	10,3	0,37	1,48	0,48
19	Chełm (w)	0603032	15,4	21,6	17,0	23,7	38,5	28,0	8,8	14,6	10,3	0,20	1,74	0,32
20	Chełm (m)	0662011	16,8	24,2	19,4	27,9	43,5	33,0	10,3	16,9	12,6	0,21	3,34	0,82
21	Chodel (w)	0612012	17,4	18,9	17,9	29,0	31,5	29,9	9,8	11,0	10,1	0,39	0,96	0,49
22	Chrzanów (w)	0605022	17,0	18,2	17,5	29,0	31,6	30,2	9,5	10,5	9,9	0,37	0,61	0,43
23	Cyców (w)	0610012	15,7	17,1	16,3	25,7	29,0	27,1	8,8	10,0	9,3	0,28	0,60	0,35
24	Czemierniki (mw)	0615033	16,3	18,6	17,2	26,6	29,3	27,8	8,9	9,9	9,2	0,34	0,75	0,45
25	Dęblin (m)	0616011	17,2	19,4	17,9	28,4	33,8	30,4	10,0	11,9	10,6	0,37	1,41	0,62
26	Dębowa Kłoda (w)	0613012	14,8	16,2	15,4	24,4	27,2	25,9	8,1	9,0	8,5	0,27	0,44	0,31
27	Dołhobyczów (w)	0604022	15,7	16,8	16,2	24,8	28,4	26,9	8,6	9,3	9,0	0,28	0,41	0,33

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
28	Dorohusk (w)	0603042	15,0	16,9	15,6	23,5	27,9	24,6	8,2	10,1	8,8	0,21	0,48	0,27
29	Drelów (w)	0601042	15,6	19,2	16,4	24,0	31,2	25,5	8,7	11,0	9,1	0,31	0,73	0,37
30	Dubienka (w)	0603052	15,1	15,7	15,3	23,7	25,3	24,6	8,3	8,8	8,5	0,25	0,35	0,29
31	Dzierzkowice (w)	0607032	17,2	20,6	18,2	29,3	34,3	30,9	9,5	11,6	10,0	0,37	1,16	0,52
32	Dzwola (w)	0605032	16,2	18,2	17,0	26,0	32,8	28,6	9,1	10,6	9,7	0,30	0,62	0,38
33	Fajstów (w)	0606022	16,8	18,3	17,2	28,4	31,0	29,1	9,6	10,7	10,0	0,34	0,83	0,44
34	Firlej (w)	0608032	16,3	18,9	17,0	26,7	32,3	28,3	9,2	11,1	9,6	0,32	1,51	0,42
35	Frampol (mw)	0602053	16,6	18,3	17,4	26,7	32,2	29,2	9,4	10,6	10,0	0,31	0,62	0,43
36	Garbów (w)	0609042	16,9	19,8	18,4	27,7	33,1	30,3	9,7	11,7	10,7	0,35	0,99	0,54
37	Głusk (w)	0609052	16,4	24,0	18,8	27,4	38,8	30,9	9,9	15,0	11,7	0,41	1,35	0,59
38	Godziszów (w)	0605042	17,2	20,6	17,9	29,1	35,3	31,4	9,6	12,7	10,2	0,36	1,42	0,48
39	Goraj (mw)	0602063	17,3	18,6	17,7	29,0	33,9	30,6	9,9	10,8	10,2	0,37	0,75	0,49
40	Gorzków (w)	0606032	16,7	17,6	17,0	26,9	30,5	28,8	9,5	10,2	9,8	0,34	0,57	0,41
41	Gościeradów (w)	0607042	16,4	18,4	17,4	27,1	31,2	29,3	9,2	10,4	9,6	0,33	0,65	0,41
42	Grabowiec (w)	0620022	16,0	17,0	16,4	25,2	27,8	26,5	9,0	9,9	9,4	0,31	0,58	0,36
43	Hanna (w)	0619022	14,7	15,4	14,9	23,4	24,8	23,9	8,0	8,5	8,2	0,27	0,34	0,28
44	Hańsk (w)	0619032	14,7	15,7	15,2	24,0	26,5	25,3	8,0	8,7	8,4	0,27	0,38	0,30
45	Horodło (w)	0604032	15,2	17,3	16,0	24,5	29,6	25,8	8,3	9,9	8,9	0,26	0,56	0,32
46	Hrubieszów (m)	0604011	16,2	19,2	17,1	25,9	33,3	28,1	9,0	11,5	9,8	0,29	1,73	0,57
47	Hrubieszów (w)	0604042	15,4	19,2	16,2	23,9	33,3	25,9	8,5	11,5	9,1	0,27	1,73	0,36
48	Izbica (mw)	0606043	16,7	18,5	17,3	26,6	31,6	28,8	9,7	11,1	10,2	0,34	0,72	0,42
49	Jabłonna (w)	0609062	17,0	18,5	17,7	28,6	31,7	30,0	9,8	11,3	10,5	0,39	0,67	0,49
50	Jabłoń (w)	0613022	14,9	15,9	15,4	24,0	26,1	25,1	8,2	8,8	8,5	0,27	0,47	0,31
51	Janowiec (w)	0614032	16,2	18,5	17,3	26,1	31,5	29,2	9,2	11,0	10,1	0,32	0,77	0,48
52	Janów Lubelski (mw)	0605053	16,2	21,4	17,1	26,1	37,0	29,0	9,2	13,3	9,9	0,30	2,02	0,42
53	Janów Podlaski (w)	0601052	14,6	17,3	15,4	23,1	27,3	24,3	8,1	10,3	8,8	0,27	1,13	0,33
54	Jarczów (w)	0618032	16,1	17,3	16,7	25,1	29,2	26,7	8,9	9,8	9,4	0,35	0,61	0,46
55	Jastków (w)	0609072	17,5	24,3	19,7	29,0	39,8	32,5	10,5	16,1	12,4	0,46	1,43	0,74
56	Jeziorzany (w)	0608042	16,3	16,9	16,6	26,1	29,3	27,7	9,2	9,8	9,5	0,32	0,58	0,39
57	Józefów (mw)	0602073	15,9	19,8	17,0	25,0	33,9	28,2	8,8	11,9	9,6	0,29	1,63	0,44
58	Józefów nad Wisłą (mw)	0612023	16,6	17,7	17,1	28,6	31,2	29,4	9,3	10,2	9,6	0,34	0,61	0,40

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [µg/m³]			PM10 36 maksimum [µg/m³]			PM2,5 średnia roczna [µg/m³]			B(a)P średnia roczna [ng/m³]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
59	Kamień (w)	0603062	15,3	19,2	16,3	24,0	31,1	25,7	8,7	12,1	9,6	0,21	0,29	0,24
60	Kamionka (mw)	0608053	16,7	18,2	17,3	27,6	30,1	28,8	9,6	10,8	10,1	0,34	0,52	0,42
61	Karczmiska (w)	0612032	16,6	18,6	17,4	26,8	31,1	28,7	9,4	11,0	10,0	0,32	0,96	0,47
62	Kazimierz Dolny (mw)	0614043	16,9	19,0	17,8	28,1	32,9	29,8	9,7	11,3	10,3	0,40	0,90	0,55
63	Kąkolewnica (w)	0615042	16,5	18,9	17,2	25,5	30,6	26,7	9,1	10,1	9,5	0,33	0,63	0,45
64	Kłoczew (w)	0616022	16,3	17,7	17,0	26,8	29,0	27,9	9,4	10,2	9,8	0,35	0,54	0,42
65	Kock (mw)	0608063	16,3	18,9	16,9	25,8	32,3	27,4	9,1	11,1	9,4	0,32	1,51	0,41
66	Kodeń (w)	0601062	14,7	16,6	15,0	22,7	26,1	23,2	8,0	9,5	8,3	0,26	0,55	0,30
67	Komarówka Podlaska (w)	0615052	15,5	16,9	16,0	24,1	27,1	25,3	8,5	9,4	8,8	0,30	0,58	0,35
68	Komarów-Osada (w)	0620032	16,3	17,9	17,1	25,9	29,3	27,5	9,3	10,7	9,9	0,33	0,63	0,45
69	Konopnica (w)	0609082	16,5	24,1	19,2	27,0	39,8	31,7	10,0	15,6	12,0	0,40	1,46	0,72
70	Konstantynów (w)	0601072	14,6	16,6	15,5	23,5	26,8	24,6	8,1	9,6	8,8	0,27	0,69	0,33
71	Końskowola (w)	0614052	17,8	20,0	18,5	29,1	33,7	30,5	10,3	12,0	10,7	0,34	1,22	0,54
72	Krasnobród (mw)	0620043	16,7	20,8	18,0	27,8	35,9	30,2	9,5	11,3	10,1	0,35	1,37	0,63
73	Krasnystaw (m)	0606011	17,2	22,6	18,6	28,5	37,9	31,5	9,9	13,3	10,9	0,29	2,29	0,61
74	Krasnystaw (w)	0606052	16,4	22,6	17,6	26,1	37,7	29,3	9,5	13,1	10,2	0,25	1,50	0,40
75	Kraśniczyn (w)	0606062	16,2	17,3	16,7	25,5	28,7	27,4	9,4	10,0	9,7	0,26	0,44	0,35
76	Kraśnik (m)	0607011	18,9	23,2	20,7	31,0	40,2	34,5	10,4	11,9	11,0	0,50	1,36	0,85
77	Kraśnik (w)	0607052	18,3	23,2	19,5	30,0	40,2	32,4	9,9	11,9	10,5	0,45	1,36	0,66
78	Krynice (w)	0618042	17,0	18,1	17,5	26,0	30,0	28,5	9,7	10,5	10,1	0,43	0,68	0,55
79	Krzczonów (w)	0609092	16,8	17,8	17,3	27,8	30,9	29,3	9,5	10,3	9,9	0,36	0,56	0,45
80	Krzywdą (w)	0611042	16,2	17,1	16,5	25,0	28,2	26,9	9,3	10,1	9,6	0,34	0,69	0,40
81	Księżpól (w)	0602082	16,4	18,5	17,4	24,8	31,5	28,4	9,2	10,9	9,9	0,31	0,64	0,41
82	Kurów (w)	0614062	17,1	20,5	18,3	27,9	36,3	30,1	9,7	12,3	10,5	0,39	1,84	0,55
83	Leśna Podlaska (w)	0601082	15,7	17,7	16,2	24,5	28,8	25,6	8,8	10,8	9,4	0,30	0,49	0,36
84	Leśniowice (w)	0603072	15,9	16,6	16,2	24,3	27,2	25,7	9,0	10,0	9,4	0,21	0,34	0,27
85	Lubartów (w)	0608072	16,8	19,3	17,7	27,5	33,7	29,6	9,5	12,0	10,4	0,34	1,13	0,49
86	Lubartów (m)	0608011	17,9	19,4	18,7	29,9	33,7	31,8	10,6	11,7	11,2	0,45	1,14	0,78
87	Lublin (m)	0663011	16,2	29,3	20,4	26,4	46,5	32,8	10,0	19,7	13,2	0,37	1,49	0,82

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
88	Lubycza Królewska (mw)	0618053	15,9	17,5	16,6	25,2	29,4	26,5	8,7	10,0	9,2	0,33	0,82	0,48
89	Ludwin (w)	0610022	16,1	17,7	16,8	27,2	30,2	28,4	9,2	10,5	9,7	0,31	1,12	0,43
90	Łabunie (w)	0620052	17,2	20,0	18,2	27,6	32,4	29,6	10,2	13,1	11,1	0,42	0,87	0,61
91	Łaszczów (mw)	0618063	16,1	18,6	16,6	25,1	31,9	27,2	8,9	11,1	9,4	0,33	1,29	0,40
92	Łaziska (w)	0612042	16,6	17,7	17,0	27,0	30,4	29,1	9,4	10,0	9,7	0,32	0,49	0,39
93	Łęczna (mw)	0610033	16,6	18,0	17,3	27,6	30,1	28,8	9,6	10,8	10,2	0,34	0,60	0,42
94	Łomazy (w)	0601092	14,8	16,7	15,6	23,0	26,0	24,2	8,2	10,2	8,9	0,27	0,63	0,32
95	Łopiennik Górny (w)	0606072	16,5	17,6	17,1	26,2	30,0	28,6	9,5	10,2	9,8	0,28	0,55	0,38
96	Łukowa (w)	0602092	15,9	18,2	16,6	24,6	31,0	26,8	8,7	10,6	9,3	0,29	0,68	0,35
97	Łuków (w)	0611052	15,6	18,7	16,5	24,9	30,7	26,3	9,3	15,6	10,4	0,30	1,31	0,42
98	Łuków (m)	0611011	16,4	20,1	17,5	26,4	32,7	28,2	10,8	15,6	12,2	0,34	1,31	0,63
99	Markuszów (w)	0614072	17,1	19,5	18,4	28,1	32,2	30,3	9,8	11,4	10,6	0,35	0,78	0,53
100	Mełgiew (w)	0617022	17,2	20,5	18,0	27,5	34,8	29,8	10,1	13,0	10,9	0,37	1,19	0,50
101	Miączyn (w)	0620062	16,0	17,4	16,5	25,0	28,9	26,5	9,0	10,3	9,5	0,30	0,62	0,37
102	Michów (w)	0608082	16,3	18,3	16,7	26,1	30,6	27,8	9,2	10,8	9,5	0,32	1,05	0,38
103	Międzyrzec Podlaski (m)	0601011	17,1	22,0	18,6	26,8	39,1	30,5	9,6	13,4	10,6	0,36	3,64	1,19
104	Międzyrzec Podlaski (w)	0601102	16,0	20,5	17,1	24,7	34,9	27,1	8,9	12,1	9,5	0,32	3,17	0,47
105	Milanów (w)	0613032	15,5	16,8	16,2	24,8	27,5	26,0	8,5	9,3	8,8	0,29	0,42	0,36
106	Milejów (w)	0610042	16,4	18,4	17,2	26,6	31,3	28,4	9,4	11,0	10,1	0,30	0,85	0,44
107	Mircze (w)	0604052	15,7	16,5	16,0	24,0	27,5	25,7	8,6	9,2	8,9	0,27	0,40	0,32
108	Modliborzyce (mw)	0605063	16,4	18,8	17,5	27,0	32,4	29,8	9,3	11,0	9,9	0,33	0,81	0,42
109	Nałęczów (mw)	0614083	18,0	20,2	18,8	29,5	35,2	30,9	10,0	11,4	10,8	0,51	1,31	0,68
110	Niedzwica Duża (w)	0609102	16,8	20,9	18,3	28,0	34,8	30,4	10,0	13,0	10,8	0,41	0,85	0,50
111	Niedźwiada (w)	0608092	16,1	18,5	16,9	26,2	31,4	28,2	9,0	11,0	9,7	0,31	0,59	0,41
112	Nielisz (w)	0620072	16,7	18,3	17,3	26,2	29,9	27,9	9,7	11,4	10,3	0,34	0,57	0,40
113	Niemce (w)	0609112	17,1	24,0	19,7	28,2	38,8	32,0	10,2	16,1	12,6	0,36	1,28	0,71
114	Nowodwór (w)	0616032	16,5	17,7	17,0	27,0	29,6	28,4	9,5	10,3	9,8	0,35	0,56	0,43
115	Obsza (w)	0602102	16,0	17,4	16,7	25,4	29,4	26,7	8,8	9,9	9,4	0,29	0,50	0,35

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
116	Opole Lubelskie (mw)	0612053	16,6	18,9	17,5	27,7	31,9	29,6	9,5	11,1	10,0	0,32	0,96	0,45
117	Ostrów Lubelski (mw)	0608103	15,8	17,2	16,6	26,7	29,6	27,9	8,8	9,9	9,5	0,30	0,71	0,40
118	Ostrówek (w)	0608112	16,2	17,2	16,7	26,2	28,7	27,6	8,9	9,8	9,3	0,31	0,44	0,38
119	Parczew (mw)	0613043	15,5	17,9	16,2	25,6	30,0	26,8	8,6	10,4	9,0	0,30	1,06	0,38
120	Piaski (mw)	0617033	16,8	19,5	17,6	27,5	32,9	29,3	9,7	11,7	10,4	0,36	1,26	0,48
121	Piszczac (mw)	0601113	14,7	16,8	15,4	22,7	25,9	23,6	8,1	9,9	8,7	0,27	0,75	0,33
122	Podewórze (w)	0613052	14,7	15,2	14,9	23,9	25,4	24,5	8,0	8,4	8,2	0,27	0,36	0,29
123	Poniatowa (mw)	0612063	17,5	18,2	17,8	28,4	29,8	29,3	10,0	10,4	10,1	0,40	0,74	0,50
124	Potok Górny (w)	0602112	17,1	18,7	17,6	27,9	32,1	29,2	9,7	11,0	10,1	0,36	0,75	0,45
125	Potok Wielki (w)	0605072	16,4	18,5	17,3	27,0	30,8	28,8	9,3	10,3	9,8	0,34	0,53	0,42
126	Puchaczów (w)	0610052	16,3	17,3	16,6	26,4	29,1	27,5	9,3	10,2	9,6	0,31	0,53	0,37
127	Puławy (m)	0614011	17,6	22,7	19,1	29,5	36,4	32,2	10,1	12,9	11,1	0,32	1,22	0,57
128	Puławy (w)	0614092	16,8	22,7	18,0	27,2	36,4	30,1	9,5	12,9	10,4	0,31	0,94	0,46
129	Rachanie (w)	0618072	16,4	17,9	17,1	25,1	32,2	27,5	9,2	10,3	9,8	0,39	0,68	0,49
130	Radecznica (w)	0620082	16,9	18,1	17,4	27,4	30,7	29,3	9,6	10,6	10,0	0,36	0,61	0,44
131	Radzyń Podlaski (m)	0615011	18,5	24,3	20,5	29,2	40,3	32,9	9,4	11,8	10,3	0,56	1,85	0,94
132	Radzyń Podlaski (w)	0615062	16,5	24,3	18,5	25,5	40,3	29,2	9,1	11,8	9,7	0,38	1,85	0,60
133	Rejowiec (mw)	0603153	16,2	18,0	16,8	25,1	29,3	27,3	9,4	10,7	9,8	0,21	2,06	0,34
134	Rejowiec Fabryczny (w)	0603082	16,5	17,3	16,7	26,0	28,7	27,3	9,5	10,1	9,7	0,24	0,42	0,33
135	Rejowiec Fabryczny (m)	0603011	16,9	17,3	17,1	27,3	28,7	28,2	9,8	10,1	10,0	0,27	0,48	0,37
136	Rokitno (w)	0601122	14,8	16,4	15,4	23,0	26,3	23,9	8,2	9,8	8,7	0,27	0,44	0,32
137	Rossosz (w)	0601132	15,2	15,9	15,5	23,9	24,9	24,4	8,5	9,0	8,7	0,28	0,40	0,32
138	Ruda-Huta (w)	0603092	15,2	17,6	15,7	23,4	29,6	24,9	8,5	10,9	9,0	0,21	0,37	0,25
139	Rudnik (w)	0606092	16,7	17,1	16,9	26,0	28,6	27,4	9,5	9,9	9,7	0,32	0,42	0,38
140	Rybczewice (w)	0617042	16,7	17,3	17,0	27,8	30,0	28,8	9,5	10,0	9,8	0,36	0,48	0,41
141	Ryki (mw)	0616043	16,8	19,5	17,7	27,7	34,2	29,6	9,7	11,7	10,3	0,36	1,06	0,50
142	Sawin (w)	0603102	15,3	17,5	15,9	23,7	28,9	25,5	8,5	10,6	9,0	0,20	0,45	0,28
143	Serniki (w)	0608122	16,4	19,1	17,3	27,4	32,0	29,1	9,4	11,4	10,1	0,36	0,91	0,46

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
144	Serokomla (w)	0611062	16,3	17,0	16,7	25,8	28,2	27,4	9,2	9,8	9,5	0,33	0,46	0,39
145	Siedliszcze (mw)	0603113	16,0	16,9	16,5	26,1	28,4	27,1	9,1	9,7	9,4	0,24	0,41	0,31
146	Siemień (w)	0613062	16,0	17,0	16,5	26,1	28,2	27,0	8,9	9,3	9,0	0,33	0,46	0,38
147	Siennica Różana (w)	0606102	16,0	18,9	16,7	24,8	32,1	26,8	9,3	11,3	9,7	0,21	0,60	0,29
148	Sitno (w)	0620092	16,4	23,4	17,7	26,4	37,2	28,8	9,6	15,6	11,0	0,36	1,48	0,51
149	Skierbieszów (w)	0620102	16,3	17,8	16,8	26,0	30,7	27,9	9,4	11,1	10,0	0,33	0,61	0,41
150	Sławatycze (w)	0601142	14,7	15,6	15,0	23,1	24,1	23,6	8,1	8,8	8,3	0,26	0,46	0,30
151	Sosnowica (w)	0613072	14,9	16,9	15,5	24,7	28,6	26,4	8,1	9,7	8,7	0,28	0,44	0,33
152	Sosnówka (w)	0601152	14,7	15,5	14,9	23,6	24,8	24,0	8,0	8,7	8,2	0,27	0,36	0,29
153	Spiczyn (w)	0610062	16,5	18,6	17,5	27,7	31,2	29,4	9,6	11,5	10,4	0,35	0,61	0,45
154	Stanin (w)	0611072	15,8	17,0	16,4	25,0	27,5	26,0	9,4	10,7	9,9	0,32	0,58	0,39
155	Stary Brus (w)	0619042	14,9	15,4	15,1	24,8	27,4	25,9	8,1	8,6	8,3	0,28	0,39	0,31
156	Stary Zamość (w)	0620112	16,8	18,5	17,5	28,0	31,6	29,2	10,0	11,1	10,6	0,36	0,72	0,44
157	Stężyca (w)	0616052	16,4	18,2	17,1	26,9	31,8	28,5	9,4	10,9	9,9	0,32	0,80	0,42
158	Stoczek Łukowski (m)	0611021	16,6	18,5	17,3	27,4	30,8	28,7	9,6	11,1	10,1	0,36	1,38	0,63
159	Stoczek Łukowski (w)	0611082	15,7	18,5	16,6	25,7	30,8	27,5	9,2	11,1	9,7	0,32	1,38	0,43
160	Strzyżewice (w)	0609122	16,4	21,3	18,0	27,5	35,7	30,1	9,9	13,2	10,7	0,39	0,81	0,49
161	Sułów (w)	0620122	16,8	19,7	17,7	26,1	33,6	29,2	9,6	11,9	10,4	0,32	0,89	0,46
162	Susiec (w)	0618082	15,9	18,5	17,1	25,5	31,0	28,1	8,7	10,6	9,5	0,29	0,68	0,45
163	Szastarka (w)	0607062	17,7	18,9	18,2	29,8	31,5	30,6	9,9	10,4	10,1	0,39	0,67	0,47
164	Szczebrzeszyn (mw)	0620133	17,1	19,7	17,9	28,3	33,6	30,1	9,8	11,9	10,6	0,38	1,09	0,56
165	Świdnik (m)	0617011	18,2	24,0	20,1	29,3	38,8	32,3	11,3	15,0	12,7	0,43	1,35	0,61
166	Tarnawatka (w)	0618092	17,2	18,6	17,8	27,4	33,4	29,9	9,8	10,8	10,2	0,47	0,70	0,58
167	Tarnogród (mw)	0602123	16,6	19,1	17,3	26,3	32,6	28,4	9,3	11,2	9,8	0,33	1,01	0,42
168	Telatyn (w)	0618102	16,1	16,8	16,3	26,1	28,5	27,3	8,9	9,5	9,1	0,32	0,38	0,34
169	Terespol (w)	0601162	14,9	18,8	15,8	22,8	30,6	24,5	8,2	11,4	8,9	0,27	3,45	0,44
170	Terespol (m)	0601021	17,0	18,8	17,5	26,3	30,6	28,1	9,9	11,4	10,3	0,46	3,45	1,00
171	Tereszpol (w)	0602132	16,0	17,8	16,9	25,6	30,6	28,1	9,2	10,4	9,7	0,31	0,67	0,39
172	Tomaszów Lubelski (w)	0618112	16,6	22,0	18,0	25,5	40,9	30,4	9,3	13,6	10,3	0,42	2,64	0,73
173	Tomaszów Lubelski (m)	0618011	18,9	22,0	20,5	32,3	40,9	36,5	11,1	13,6	12,4	0,68	2,64	1,68

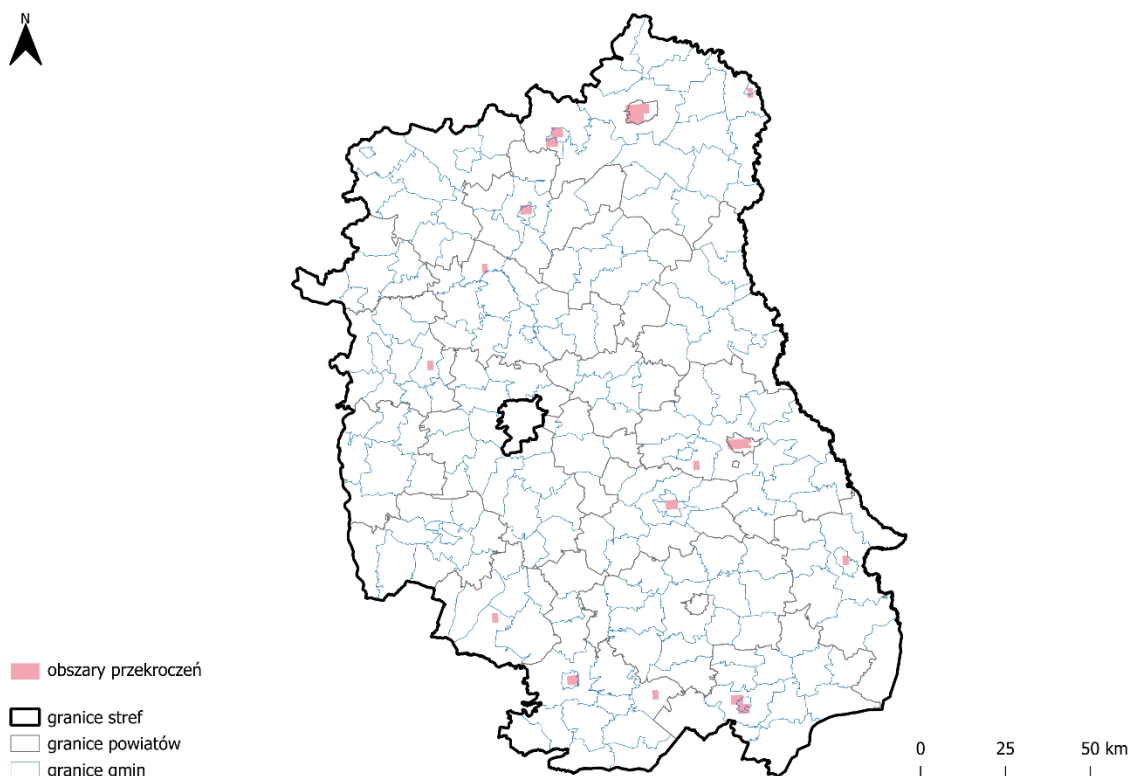
Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
174	Trawniki (w)	0617052	16,4	18,9	17,5	26,9	32,2	29,4	9,4	11,4	10,2	0,30	1,19	0,50
175	Trzebieszów (w)	0611092	16,2	17,5	16,7	25,6	27,6	26,5	9,4	11,7	10,0	0,31	0,68	0,39
176	Trzeszczany (w)	0604062	15,9	16,6	16,3	25,1	26,9	25,8	8,9	9,4	9,2	0,29	0,45	0,33
177	Trzydnik Duży (w)	0607072	17,3	19,4	18,2	29,6	32,7	30,4	9,6	10,4	10,0	0,39	0,64	0,48
178	Tuczna (w)	0601172	14,7	15,4	14,9	22,7	24,0	23,4	8,0	8,7	8,2	0,27	0,39	0,29
179	Turobin (mw)	0602143	16,8	18,3	17,3	26,1	31,7	29,0	9,5	10,7	9,8	0,32	0,81	0,42
180	Tyszowce (mw)	0618123	16,0	17,5	16,6	25,4	29,1	26,8	8,9	10,1	9,4	0,29	0,65	0,37
181	Uchanie (w)	0604072	15,8	17,1	16,2	24,7	27,4	25,8	8,8	9,9	9,2	0,28	0,65	0,35
182	Ulan-Majorat (w)	0615072	16,4	18,5	17,1	25,5	29,5	26,7	9,3	10,4	9,8	0,34	0,57	0,43
183	Ulhówek (w)	0618132	15,9	16,4	16,2	25,1	28,1	26,3	8,7	9,2	9,0	0,29	0,39	0,34
184	Ułęż (w)	0616062	16,4	18,5	17,1	27,0	31,7	28,7	9,3	11,0	9,9	0,34	1,34	0,45
185	Urszulin (w)	0619052	15,2	16,6	15,7	24,3	29,4	26,8	8,4	9,6	8,8	0,28	0,51	0,34
186	Urzędów (mw)	0607083	17,2	20,8	18,3	29,0	34,3	30,8	9,6	11,6	10,2	0,37	1,16	0,51
187	Uścimów (w)	0608132	15,6	17,7	16,4	25,7	29,7	27,8	8,7	10,5	9,3	0,30	1,12	0,39
188	Wąwolnica (w)	0614102	17,7	19,2	18,3	28,5	31,9	30,0	10,0	11,1	10,4	0,46	0,96	0,60
189	Werbkowice (w)	0604082	15,8	17,6	16,2	25,0	28,4	25,8	8,8	10,1	9,1	0,29	0,47	0,32
190	Wierzbica (w)	0603122	15,3	16,8	16,0	24,0	28,0	26,0	8,5	9,9	9,0	0,22	0,42	0,29
191	Wilkołaz (w)	0607092	17,8	20,5	18,5	29,8	32,8	30,9	10,0	10,9	10,2	0,39	0,70	0,49
192	Wilków (w)	0612072	16,2	18,1	17,0	26,8	31,0	28,5	9,3	10,6	9,8	0,32	0,79	0,44
193	Wisznice (w)	0601182	14,8	16,1	15,2	23,7	25,6	24,3	8,1	9,2	8,5	0,27	0,60	0,31
194	Włodawa (m)	0619011	14,9	17,2	16,1	24,2	29,0	26,1	8,1	10,1	9,1	0,29	0,79	0,45
195	Włodawa (w)	0619062	14,7	17,3	15,2	23,7	29,0	24,8	8,0	10,1	8,4	0,26	0,79	0,32
196	Wohyń (w)	0615082	16,0	18,4	17,0	25,2	29,4	26,9	8,7	9,9	9,1	0,32	0,97	0,43
197	Wojciechów (w)	0609132	17,9	18,6	18,2	28,6	30,7	30,0	10,0	10,8	10,4	0,46	0,63	0,54
198	Wojcieszków (w)	0611102	16,4	17,4	16,8	25,6	28,1	26,7	9,3	10,4	9,8	0,34	0,57	0,41
199	Wojślawice (w)	0603132	15,8	17,1	16,2	24,3	27,9	26,1	8,8	9,9	9,3	0,27	0,59	0,33
200	Wola Mysłowska (w)	0611112	16,2	17,3	16,6	26,0	28,5	27,3	9,4	10,0	9,6	0,33	0,69	0,40
201	Wola Uhruska (w)	0619072	14,7	16,1	15,3	23,4	27,1	24,5	8,0	9,2	8,5	0,24	0,50	0,30
202	Wólka (w)	0609142	17,5	24,4	20,0	28,3	38,8	32,3	10,5	16,1	12,8	0,41	1,13	0,70
203	Wyryki (w)	0619082	14,7	15,3	14,9	24,0	26,5	25,0	8,0	8,4	8,1	0,27	0,37	0,30
204	Wysokie (w)	0609152	16,8	17,9	17,2	27,6	31,1	29,0	9,5	10,2	9,7	0,34	0,57	0,41
205	Zakrzew (w)	0609162	17,0	17,9	17,4	28,7	31,1	30,0	9,6	10,1	9,8	0,34	0,52	0,44

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
206	Zakrzówek (w)	0607102	17,6	19,1	18,2	29,6	32,5	30,6	9,8	10,9	10,1	0,40	0,95	0,50
207	Zalesie (w)	0601192	15,1	16,5	15,6	23,3	26,1	24,2	8,4	9,7	8,9	0,29	1,02	0,35
208	Zamość (m)	0664011	18,4	23,4	19,7	29,8	37,4	32,1	11,5	16,4	12,9	0,50	1,48	0,77
209	Zamość (w)	0620142	17,3	23,4	18,5	28,0	37,4	30,3	10,1	16,4	11,5	0,39	1,48	0,63
210	Zwierzyniec (mw)	0620153	16,0	19,3	17,3	26,3	32,9	29,0	9,4	11,7	10,0	0,36	1,35	0,51
211	Żmudź (w)	0603142	15,1	16,4	15,7	23,9	26,0	24,5	8,3	9,4	8,9	0,22	0,47	0,27
212	Żółkiewka (w)	0606112	16,7	18,3	17,0	26,1	31,3	28,3	9,5	10,7	9,7	0,32	0,88	0,40
213	Żyrzyn (w)	0614112	16,8	22,7	17,7	27,2	36,4	29,3	9,5	12,9	10,1	0,31	0,67	0,41

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

Informacje na temat obszarów przekroczeń poziomu docelowego

Benzo(a)piren (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM10



Rysunek 1. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w województwie lubelskim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 1. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w województwie lubelskim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	Powierzchnia gminy [km ²]	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział powierzchni obszaru przekroczenia w powierzchni gminy [%]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa lubelska	Biała Podlaska (m)	0601032	325,4	3,6	1,1	178 405
	Biała Podlaska (w)	0661011	49,4	29,8	60,3	
	Biłgoraj (m)	0602032	262,6	1,2	0,5	
	Biłgoraj (w)	0602011	21,1	8,7	41,2	
	Chełm (m)	0603032	219,7	1,1	0,5	
	Chełm (w)	0662011	40	17,6	44	
	Firlej (w)	0608032	126,5	0,4	0,3	
	Hrubieszów (m)	0604011	33	4,8	14,5	
	Hrubieszów (w)	0604042	259,2	0,1	<0,1	

Strefa	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	Powierzchnia gminy [km ²]	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział powierzchni obszaru przekroczenia w powierzchni gminy [%]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	Janów Lubelski (mw)	0605053	178,7	4,9	2,7	
	Józefów (mw)	0602073	126,5	4,9	3,9	
	Kock (mw)	0608063	101,1	4,4	4,4	
	Krasnystaw (m)	0606011	42,1	9,7	23	
	Krasnystaw (w)	0606052	150,8	0	<0,1	
	Kurów (w)	0614062	101,1	4,8	4,7	
	Międzyrzec Podlaski (m)	0601011	20	11,1	55,5	
	Międzyrzec Podlaski (w)	0601102	260,9	8	3,1	
	Radzyń Podlaski (m)	0615011	19,3	8,1	42	
	Radzyń Podlaski (w)	0615062	155,1	1,5	1	
	Rejowiec (mw)	0603153	106,2	4,9	4,6	
	Terespol (m)	0601162	141,5	1,6	1,1	
	Terespol (w)	0601021	10,1	3,1	30,7	
	Tomaszów Lubelski (m)	0618112	170,9	11,2	6,6	
	Tomaszów Lubelski (w)	0618011	13,3	8,5	63,9	