



Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Lublinie



ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE LUBELSKIM

raport wojewódzki za rok 2020

Z upoważnienia
p.o. Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

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

Lublin 2021



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Lublinie
Departamentu Monitoringu Środowiska
ul. Obywatelska 13, 20 – 092 Lublin

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE LUBELSKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2020

**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

Grażyna Gleń

Magdalena Milanowska - Pitura

Maciej Filipiuk

Lublin, kwiecień 2021

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	7
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza	7
1.2. Cele oceny jakości powietrza	8
2. Kryteria i metody oceny	10
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza	10
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów	14
2.3. Metody oceny jakości powietrza	15
3. Obszar podlegający ocenie	17
3.1. Podział województwa na strefy	17
3.2. Charakterystyka województwa lubelskiego	18
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	22
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	22
4.2. System modelowania matematycznego	26
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	29
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	30
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	36
7. Wyniki oceny jakości powietrza	42
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	43
7.1.1. Dwutlenek siarki SO ₂	43
7.1.2. Dwutlenek azotu NO ₂	48
7.1.3. Tlenek węgla CO	53
7.1.4. Benzen C ₆ H ₆	55
7.1.5. Ozon O ₃	57
7.1.6. Pył PM ₁₀	63
7.1.7. Pył PM _{2,5}	68
7.1.8. Ołów Pb w pyłe PM ₁₀	72
7.1.9. Arsen As w pyłe PM ₁₀	74
7.1.10. Kadm Cd w pyłe PM ₁₀	76
7.1.11. Nikiel Ni w pyłe PM ₁₀	78
7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe PM ₁₀	80
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia	85
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	85
7.2.1. Dwutlenek siarki SO ₂	85
7.2.2. Tlenki azotu NO _x	89
7.2.3. Ozon O ₃	91
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	98

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia.....	98
9. Udokumentowanie wyników oceny	99
10. Podsumowanie oceny	101
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	103

Załącznik 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie

1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi rezultat rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2020 i analiz wykonanych na poziomie wojewódzkim i krajowym w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ), dotyczących stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa lubelskiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza. 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 funkcjonujący na obszarze województwa lubelskiego oraz wykorzystany w przedstawionej analizie system oceny jakości powietrza oraz jego poszczególne elementy. Przytoczono podstawowe informacje dotyczące wielkości emisji do powietrza wybranych substancji zanieczyszczających, a także dane dotyczące warunków meteorologicznych panujących w roku 2020, mających wpływ na występujące poziomy stężenia zanieczyszczeń.

1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

Zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2020 r., poz. 1219, z późn. zm.) Główny Inspektor Ochrony Środowiska (w tym Regionalne Wydziały Monitoringu Środowiska GIOŚ na poziomie województw) dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w danej strefie za rok poprzedni, a następnie dokonuje klasyfikacji stref, dla każdej substancji odrębnie, według określonych kryteriów. Wyniki ocen dla danego województwa są niezwłocznie przekazywane zarządowi województwa. Główny Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje zbiorczej oceny jakości powietrza w skali kraju.

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

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

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2020 r., poz. 1219, z późn. zm.);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031) zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r. poz. 1931)
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279);

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

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (*dla pyłu PM_{2,5}*) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029);
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2020 r. poz. 2221).
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 21 grudnia 2020 r. w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska „Ekoinfonet” (Dz.U. z 2020 r. poz. 2386)
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2020 r. poz. 995 - t.j., z późn zm.).

1.2. Cele oceny jakości powietrza

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

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

Wartości kryterialne zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031).

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

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

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

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

Określenie przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń, w rozumieniu wskazania źródeł lub grup źródeł emisji odpowiedzialnych za zanieczyszczenie powietrza

w danym rejonie, często wymaga przeprowadzenia złożonych analiz, z wykorzystaniem obliczeń za pomocą modeli matematycznych. Analizy takie stanowią element programu ochrony powietrza POP. W niektórych przypadkach, informacje zgromadzone na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza, w połączeniu z wynikami wieloletnich badań, ze znajomością rejonu i z doświadczeniem osób wykonujących ocenę, mogą pozwolić na wskazanie przyczyn przekroczeń norm jakości powietrza na określonych obszarach.

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

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

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

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

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

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

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

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

Klasa strefy	Poziom stężenie ozonu	Oczekiwane działania
D1	nie przekraczający poziomu celu długoterminowego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego
D2	powyżej poziomu celu długoterminowego	- dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego do roku 2020

2. Kryteria i metody oceny

2.1. Kryteria oceny jakości powietrza

Roczna ocena jakości powietrza, dokonywana przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, jest prowadzona w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których obowiązek taki wynika z rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

Są to równocześnie substancje, dla których w prawie krajowym (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu) i w dyrektywach UE (2008/50/WE i 2004/107/WE) określono normatywne stężenia w postaci poziomów dopuszczalnych/docelowych/celu długoterminowego w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin.

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

- dwutlenek siarki SO₂,
- dwutlenek azotu NO₂,
- tlenek węgla CO,
- benzen C₆H₆,
- ozon O₃,
- pył PM₁₀,
- pył PM_{2,5},
- ołów Pb w PM₁₀,
- arsen As w PM₁₀,
- kadm Cd w PM₁₀,
- nikiel Ni w PM₁₀,
- benzo(a)piren B(a)P w PM₁₀.

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

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

Zgodnie z art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska, kryteriami oceny i klasyfikacji stref w rocznej ocenie jakości powietrza są:

- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń poziomu dopuszczalnego, określonej dla niektórych zanieczyszczeń),
- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu powiększony o margines tolerancji (dozwolone przypadki przekroczeń poziomu dopuszczalnego odnoszą się także do jego wartości powiększonej o margines tolerancji)¹,
- poziom docelowy substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń, określonej w odniesieniu do ozonu),
- poziom celu długoterminowego (dla ozonu).

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

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

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

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

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

- a) terenów zamkniętych lub instalacji przemysłowych,

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

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

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

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

Oceny poziomów stężeń substancji w powietrzu ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO₂, tlenków azotu NO_x i ozonu O₃ dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem miejsc wymienionych wyżej oraz aglomeracji o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy i miast stanowiących samodzielne strefy.

W ocenie dla NO_x i SO₂ należy uwzględniać wyniki pomiarów z właściwie zlokalizowanych stacji pozamiejskich, dla ozonu wyniki ze stacji pozamiejskich i podmiejskich.

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzenu C₆H₆, ozonu O₃, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} oraz zawartości ołowiu Pb, arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni i benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM₁₀ zamieszczono w tabeli 2.1. Dla pyłu PM_{2,5} oraz ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Kryteria te zestawiono w tabelach 2.2 i 2.3.

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

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

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

Objaśnienia do tabeli:

Sa – stężenie średnie roczne

$S1$ – stężenie 1-godzinne

$S24$ – stężenie średnie dobowe

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

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

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

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

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

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

Objaśnienia do tabeli:

Sa – stężenie średnie roczne

Tabela 2.3. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu O_3 ze względu na ochronę zdrowia ludzi (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
Ozon	cel długoterminowy	8-godz.	$S8max \leq 120 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ w ocenianym roku	$S8max > 120 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ w ocenianym roku

Objaśnienia do tabeli:

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

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO_2 , tlenków azotu NO_x i ozonu O_3 zamieszczono w tabeli 2.4. Dla ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego (tabela 2.5).

Tabela 2.4. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO₂, tlenków azotu NO_x i ozonu O₃

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

Objaśnienia do tabeli:

Sa- stężenie średnie roczne

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

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

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

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

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

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

Parametry statystyczne określone na podstawie serii wyników pomiarów stężeń zanieczyszczenia oblicza się w oparciu o dane niezaokrąglone (wartości stężeń uzyskane z pomiarów, z pełną dostępną liczbą miejsc po przecinku). Zgodnie z obowiązującymi zasadami wykonywania oceny jakości powietrza i raportowania danych na poziom Unii Europejskiej, ostatnim krokiem obliczeń, przed porównaniem uzyskanej wartości z odpowiednią wartością kryterialną jest jej zaokrąglenie. Do porównania określonych parametrów z wartościami kryterialnymi w rocznych ocenach jakości powietrza przyjmuje się taką samą dokładność parametru (liczbę miejsc po przecinku) z jaką zapisano odpowiednią wartość normatywną (poziom dopuszczalny, docelowy lub celu długoterminowego) w rozporządzeniu MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Z wyjątkiem ołowiu, normowane stężenia pozostałych zanieczyszczeń są określone z dokładnością do jedności (są liczbami całkowitymi, przy odpowiednich jednostkach stężenia). Liczbę miejsc

po przecinku (oraz jednostki, w jakich określone są wartości kryterialne stężeń w przepisach prawa) dla poszczególnych substancji podano w tabeli 2.6.

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

Tabela 2.6. Sposób zaokrąglania wyników (liczba miejsc po przecinku) przy porównywaniu stężeń (parametrów) określonych na podstawie pomiarów z wartościami kryterialnymi stosowanymi w rocznej ocenie jakości powietrza, dla poszczególnych zanieczyszczeń

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

2.3. Metody oceny jakości powietrza

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

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

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

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

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

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

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

Obiektywne szacowanie w oparciu o analizę informacji o emisji zanieczyszczeń i jej źródłach, sposobie zagospodarowania terenu, warunkach topograficznych i klimatycznych rozważanych obszarów.

3. Obszar podlegający ocenie

3.1. Podział województwa na strefy

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

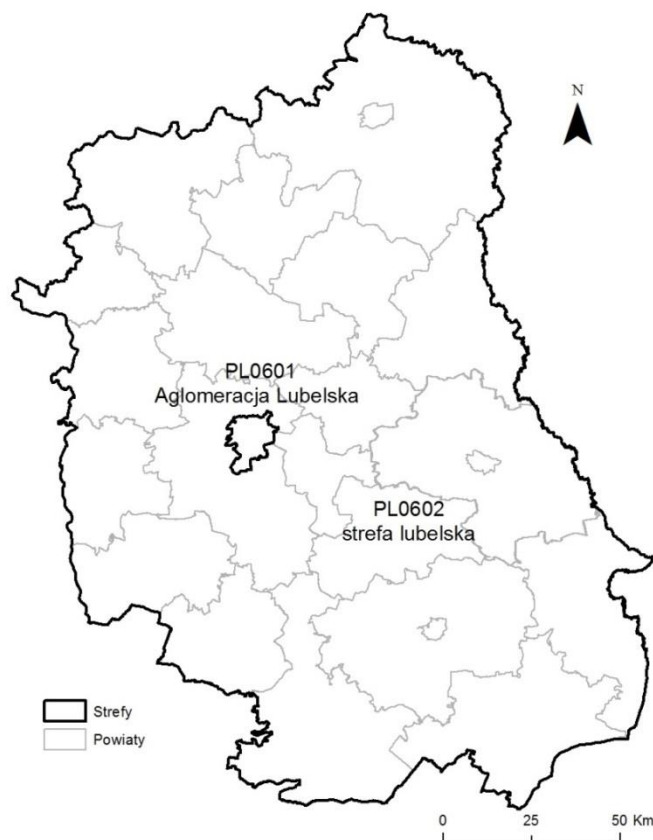
- aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasto (nie będące aglomeracją) o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa, nie wchodzący w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców.

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

Zgodnie z ww. rozporządzeniem w województwie lubelskim wyróżnia się 2 strefy: Aglomerację Lubelską i strefę lubelską. Ocenie jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi podlegają 2 strefy: Aglomeracja Lubelska i strefa lubelska, ocenie jakości powietrza ze względu na ochronę roślin – strefa lubelska.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km ²]	Liczba mieszkańców strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	aglomeracja	148	339 784	tak	nie
2	PL0602	Strefa lubelska	reszta województwa	24 975	1 768 486	tak	tak



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

3.2. Charakterystyka województwa lubelskiego

Województwo lubelskie położone jest we wschodniej Polsce, obejmuje obszar położony w międzyrzeczu Wisły i Bugu poza niewielkim skrawkiem położonym na zachód od Wisły. Wschodnia granica Lubelszczyzny stanowi jednocześnie granicę Polski z Ukrainą i Białorusią oraz jednocześnie wschodnią granicę Unii Europejskiej. Zajmuje obszar 25 123 km², co stanowi 8% powierzchni kraju i czyni je trzecim pod względem wielkości województwem w kraju. Województwo zamieszkuje 2 108 270 mieszkańców. Stanowi to 5,5% ludności kraju i klasyfikuje je na 9 miejscu w Polsce (stan na 31.12.2019). Zagęszczenie ludności wynosi 84 os/km² (12 miejsce w Polsce).

Administracyjne w skład województwa wchodzi 4 powiaty grodzkie (Biała Podlaska, Chełm, Lublin i Zamość) i 20 powiatów ziemskich oraz 213 gmin w tym: 20 gmin miejskich, 28 miejsko-wiejskich i 165 wiejskich. W województwie jest 50 miast, w tym 4 na prawach powiatu. Stolicą województwa jest Lublin - miasto zajmujące powierzchnię 148 km² i zamieszkiwane przez 339 784 ludzi, zagęszczenie mieszkańców sięga 2 304 os/km². Pozostałe trzy miasta na prawach powiatu to: Zamość (63 437 mieszkańców), Chełm (61 932 mieszkańców) oraz Biała Podlaska (57 170 mieszkańców). 53,5% wszystkich

mieszkańców województwa żyje na wsi, a 46,4% w miastach. Województwo lubelskie graniczy z województwami: podlaskim, mazowieckim, świętokrzyskim i podkarpackim.

Klimat regionu znajduje się w strefie oddziaływania strefy umiarkowanej przejściowej o silnym wpływie klimatu kontynentalnego. Warunki klimatyczne charakteryzują się wysoką średnią roczną wartością wilgotności względnej powietrza, stosunkowo dużymi zmianami temperatury powietrza i jednymi z największych w makroregionie prędkościami wiatru.

Dominacja klimatu kontynentalnego powoduje, że lato i zima rozpoczynają się szybciej i trwają dłużej a pozostałe pory roku są krótsze w stosunku do reszty kraju. Wyniki wieloletnie wykazują, że najchłodniejszym miesiącem jest styczeń ze średnią temperaturą około -4°C , a najcieplejszym, lipiec z temp. około 18°C . Roczne amplitudy temperatury powietrza należą do najwyższych w Polsce i wynoszą około 22°C . Średnie wieloletnie sumy opadów atmosferycznych wynoszą około 560 mm. Warunki termiczne panujące na obszarze województwa lubelskiego wpływają na wydłużenie okresu wegetacyjnego, czyli liczby dni ze średnią dobową temperaturą powietrza powyżej 5°C .

Rzeźba terenu województwa lubelskiego charakteryzuje się układem równoleżnikowym. Północną część zajmują niziny staroglacjalne zarówno regionów o charakterze nizinym Nizina Południowopodlaska i Polesie Zachodnie. Pas środkowy stanowią wyżyny wapienne i lessowe Wyżyna Lubelska, Wyżyna Wołyńska, Polesie Wołyńskie oraz Roztocze w części południowo-wschodniej. Na południowym skraju województwa znajduje się także skrawek Kotliny Sandomierskiej oraz fragment Kotliny Pobuża.

W środkowej i południowej części województwa dominuje uprawa pszenicy, buraka cukrowego, chmielu i tytoniu, natomiast w północnej żyta oraz ziemniaka. Ważną gałęzią produkcji rolnej jest sadownictwo oraz produkcja owoców miękkich. Województwo lubelskie jest największym w Polsce producentem malin, porzeczek, agrestu oraz truskawek. Dobrze rozwinięta jest hodowla trzody chlewnej i bydła, drobiu, owiec oraz koni.

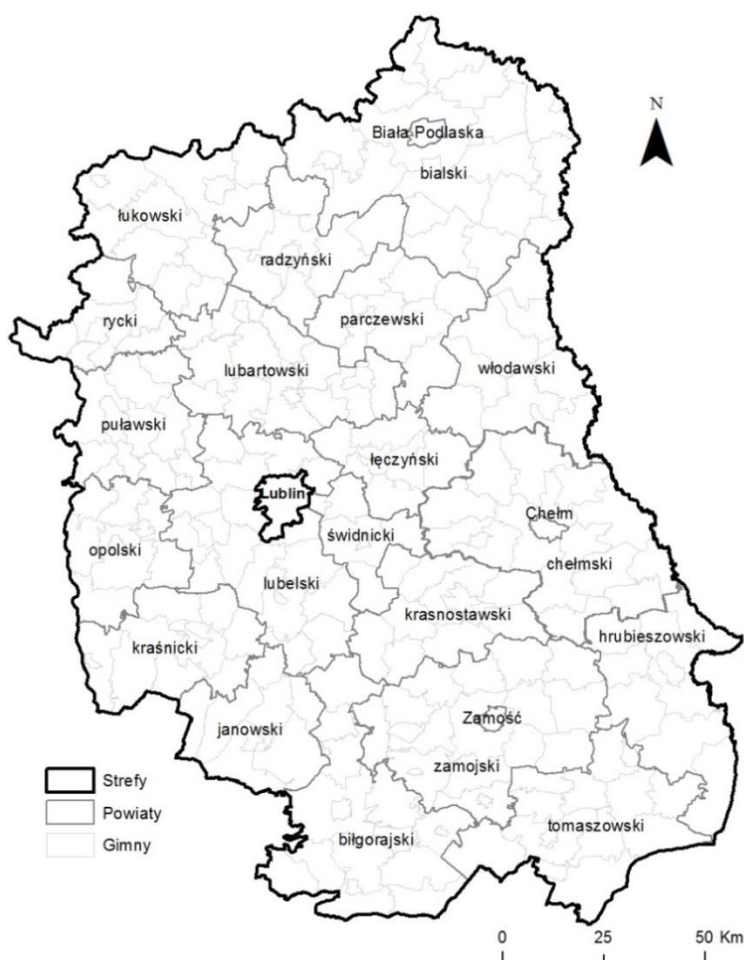
Lasy na terenie województwa lubelskiego charakteryzują się dużym zróżnicowaniem pod względem rozmieszczenia, wielkości kompleksów. Wynika to z budowy geologicznej oraz różnorodności gleb. Największymi kompleksami leśnymi są: Puszcza Solska, Lasy Janowskie, Puszcza Sandomierska, Lasy Roztocza, Lasy Sobiborsko-Włodawskie, Lasy Strzeleckie i Lasy Kozłowieckie. Zróżnicowanie warunków klimatycznych i glebowych skutkuje także dużą różnorodnością występujących typów siedliskowych lasu.

Na obszarze województwa znajdują się dwa parki narodowe (Poleski Park Narodowy i Roztoczański Park Narodowy), 88 rezerwatów przyrody, 17 parków krajobrazowych 17 obszarów chronionego krajobrazu oraz 124 obszary Natura 2000 (23 obszary specjalnej ochrony ptaków i 101 specjalne obszary ochrony siedlisk). System uzupełniają użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, stanowiska dokumentacyjne oraz pomniki przyrody (1 437). Obszary prawnie chronione stanowią około 23% powierzchni województwa i około 6% chronionej powierzchni w kraju.

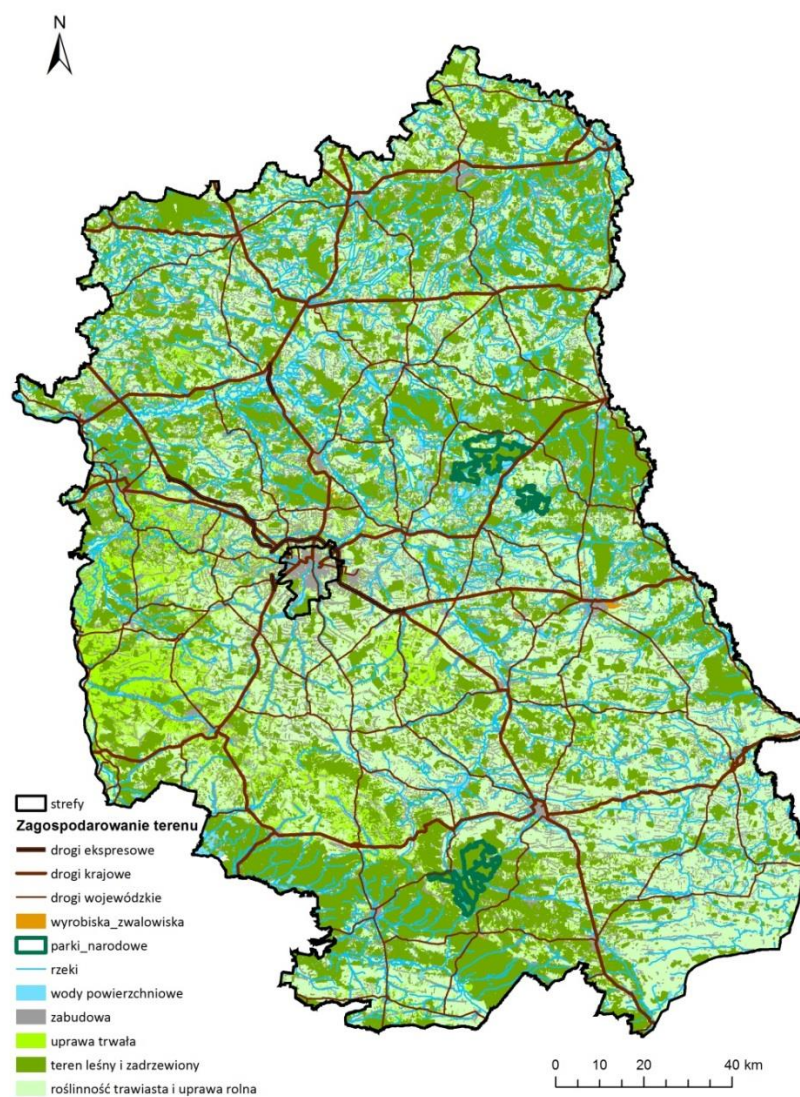
Zakłady przemysłowe, które wprowadzają najwięcej zanieczyszczeń do atmosfery (z wyłączeniem CO_2) w regionie to: Zakłady Azotowe „Puławy” S.A. w Puławach, Cementownia „Cemex” Sp. z o.o. w Chełmie, Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Chełmie, Elektrociepłownia „Megatam EC-Lublin” 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, gdyż przemysł Lubelszczyzny nie jest silnie rozwinięty. Głównym i dominującym źródłem zanieczyszczeń powietrza w regionie jest emisja powierzchniowa.

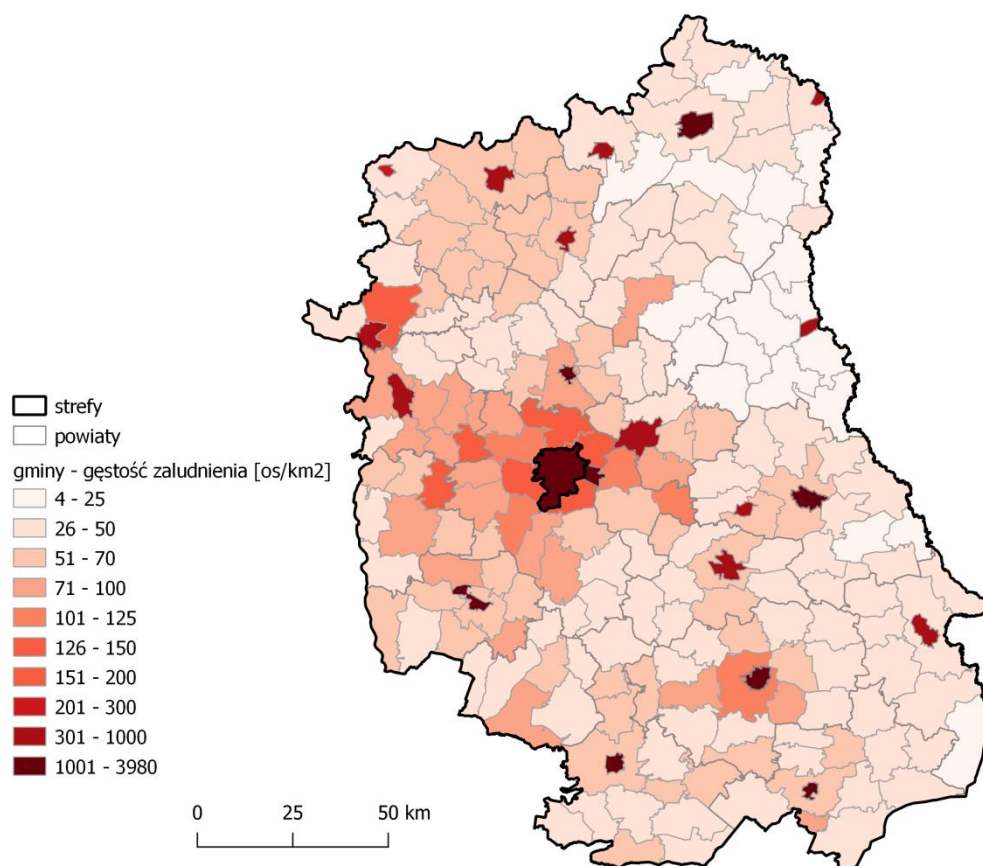
Ze względu na rolniczy charakter regionu na Lubelszczyźnie rozwija się głównie przemysł spożywczy: owocowo-warzywny, cukrowniczy, młynarski, mleczarski, mięsny, piwowarski, spirytusowy i tytoniowy. Istotny jest również przemysł wydobywczy – ważne miejsce na przemysłowej mapie regionu zajmuje Kopalnia Węgla Kamiennego „Bogdanka”, eksploatująca bogate złoża Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Duża znaczenie mają również cementownie i inne podobne zakłady, co wynika z dostępności surowców, takich jak wapień, margiel, kreda, glina, piasek budowlany i szklarski.



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



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



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

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

W 2020 r. na terenie województwa lubelskiego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza stosowano **pomiary intensywne** – wykonywane na stałych stanowiskach, obejmujące:

- pomiary ciągłe prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
- pomiary manualne prowadzone codziennie (jeśli metodą referencyjną jest metoda manualna).

Na terenie województwa lubelskiego w ramach systemu PMŚ funkcjonowało ogółem 13 stacji pomiarowych. Pomiary realizowane były przez:

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

Oceny poziomów substancji w powietrzu na obszarze województwa lubelskiego dokonano na podstawie wyników pomiarów uzyskanych ze stacji funkcjonujących w 2020 r. w wojewódzkiej sieci pomiarowej. Serie pomiarowe zgromadzone w bazie CAS zostały zweryfikowane pod względem technicznym i merytorycznym, a następnie zatwierdzone w bazie JPOAT2.0.

Podstawę oceny stanowiły:

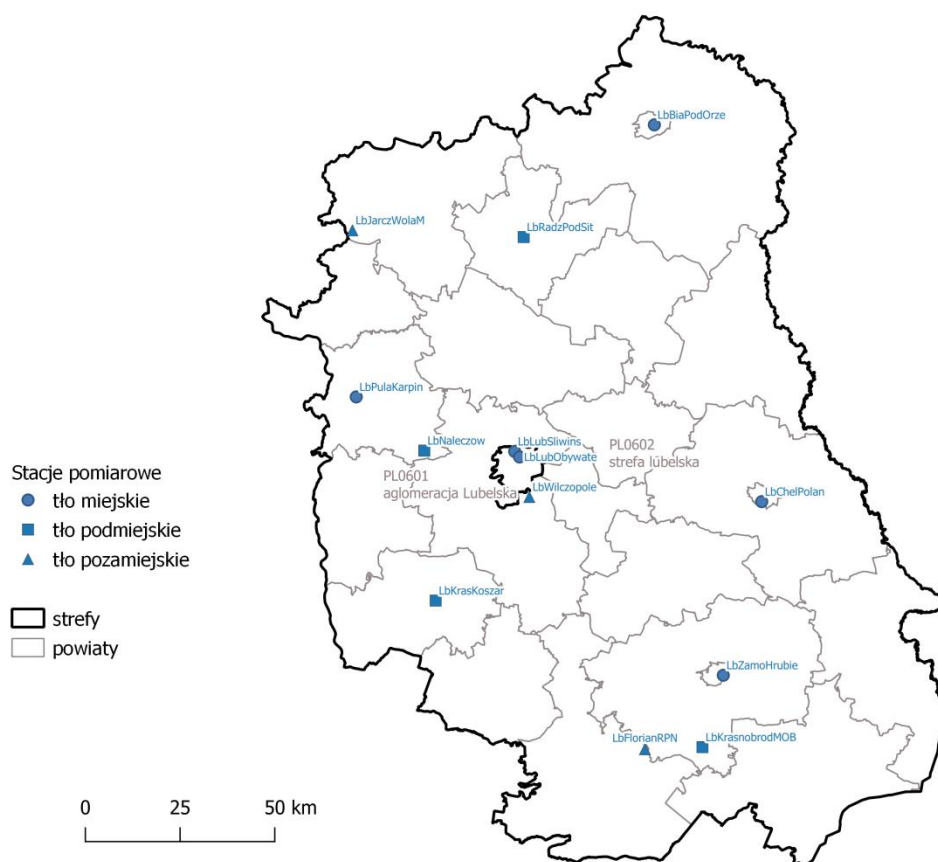
- wyniki pomiarów automatycznych ciągłych dla: SO₂, NO₂, NO_x, CO, C₆H₆, O₃, pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5},
- wyniki pomiarów manualnych: pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5}, NO₂, SO₂ prowadzonych codziennie w stałych punktach,
- wyniki pomiarów manualnych prowadzonych codziennie w stałych punktach dla: Pb, As, Cd, Ni i benzo(a)pirenu oznaczanych w próbach łączonych,
- analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2020 wykonana w ramach zadań ustawowych *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219, z późn. zm.) przez Instytut Ochrony Środowiska Państwowy Instytut Badawczy,
- metody szacowania CO w strefie lubelskiej,
- metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB,
- dane meteorologiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie.

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	Lublin ul. Obywatelska	ul. Obywatelska 13	Lublin	Lublin	51.259431	22.569133	miejski	tło
2	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	Lublin ul. Śliwińskiego	ul. Śliwińskiego 5	Lublin	Lublin	51.273078	22.551675	miejski	tło
3	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP-Orzechowa	ul. Orzechowa	Biała Podlaska	Biała Podlaska	52.029194	23.149389	miejski	tło
4	PL0602	strefa lubelska	LbChelPolan	Chełm ul. Połaniecka	ul. Połaniecka	Chełm	Chełm	51.122190	23.472870	miejski	tło
5	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka RPN		biłgorajski	Józefów	50.551894	22.982861	pozamiejski	tło
6	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	IMGW-Jarczew		łukowski	Wola Mysłowska	51.814367	21.972375	pozamiejski	tło
7	PL0602	strefa lubelska	LbKrasKoszar	Kraśnik ul. Koszarowa	ul. Koszarowa 10A	kraśnicki	Kraśnik	50.928239	22.228308	podmiejski	tło
8	PL0602	strefa lubelska	LbKrasnobrodMOB	Krasnobród	ul. Sanatoryjna	zamojski	Krasnobród	50.549297	23.197317	podmiejski	tło
9	PL0602	strefa lubelska	LbNałeczow	Nałęczów	Al. Małachowskiego	puławski	Nałęczów	51.284931	22.210242	podmiejski	tło
10	PL0602	strefa lubelska	LbPulaKarpin	Puławy ul. Karpińskiego	ul. Karpińskiego 5	puławski	Puławy	51.419047	21.961089	miejski	tło
11	PL0602	strefa lubelska	LbRadzPodSit	RadzyńP-Sitkowskiego	ul. Sitkowskiego 1b	radzyński	Radzyń Podlaski	51.78	22.625944	podmiejski	tło
12	PL0602	strefa lubelska	LbWilczopole	Lublin-Podmiejska		lubelski	Głusk	51.163542	22.598608	pozamiejski	tło
13	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość ul. Hrubieszowska 69A	ul. Hrubieszowska 69A	Zamość	Zamość	50.716628	23.290247	miejski	tło

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
2	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
3	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
4	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
5	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
6	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
7	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
8	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
9	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
10	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
11	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
12	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
13	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
14	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
15	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
16	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
17	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
18	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
19	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
20	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
21	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
22	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
23	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
24	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
25	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
26	PL0602	strefa lubelska	LbChelPolan	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
27	PL0602	strefa lubelska	LbChelPolan	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
28	PL0602	strefa lubelska	LbChelPolan	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
29	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
30	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	tło	NOx	automatyczny	Nie	Tak
31	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	tło	O3	automatyczny	Tak	Tak
32	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
33	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	tło	SO2	automatyczny	Tak	Tak
34	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	tło	NO2	manualny	Tak	Nie
35	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	tło	O3	automatyczny	Tak	Tak
36	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	tło	SO2	manualny	Tak	Tak
37	PL0602	strefa lubelska	LbKrasKoszar	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
38	PL0602	strefa lubelska	LbKrasKoszar	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
39	PL0602	strefa lubelska	LbKrasnobrodMOB	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
40	PL0602	strefa lubelska	LbKrasnobrodMOB	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
41	PL0602	strefa lubelska	LbKrasnobrodMOB	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
42	PL0602	strefa lubelska	LbKrasnobrodMOB	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
43	PL0602	strefa lubelska	LbKrasnobrodMOB	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
44	PL0602	strefa lubelska	LbNaleczow	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
45	PL0602	strefa lubelska	LbNaleczow	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
46	PL0602	strefa lubelska	LbPulaKarpin	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
47	PL0602	strefa lubelska	LbPulaKarpin	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
48	PL0602	strefa lubelska	LbRadzPodSit	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
49	PL0602	strefa lubelska	LbWilczopole	tło	O3	automatyczny	Tak	Tak
50	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
51	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
52	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
53	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
54	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
55	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie



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

4.2. System modelowania matematycznego

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

W przypadku zanieczyszczeń: dwutlenek siarki (25-max stężenie 1-godz., 4-max stężenie 24-godz. i średnia zimowa), dwutlenek azotu (19-max stężenie 1-godz.), ozon (poziom

docelowy) i tlenki azotu na potrzeby oceny rocznej wykonanej dla roku 2020 dla województwa lubelskiego wykorzystano bezpośrednio wyniki modelowania dostarczone przez IOŚ-PIB. W odniesieniu do zanieczyszczeniach: dwutlenku siarki (średnia roczna), dwutlenku azotu (średnia roczna), ozonu (poziom celu długoterminowego), pyłu zawieszonego PM10 (średnia roczna i 36-max 24-godz.), pyłu zawieszonego PM2,5 (średnia roczna), benzo(a)piren (średnia roczna) wyniki modelowania stanowiły podstawę obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń oraz zasięgu obszarów przekroczeń. Na podstawie szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wyznaczono obszary przekroczeń dla benzo(a)pirenu i ozonu.

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

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

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

Integralną częścią modelu GEM-AQ jest moduł aerozolowy, który pozwala na symulację przemian fizyko-chemicznych aerozolu atmosferycznego oraz jego interakcje ze związkami chemicznymi fazy gazowej. W szczególności pozwala na symulację, reakcji heterogenicznej hydrolizy N_2O_5 prowadzącej do powstawania HNO_3 . Reakcja ta zachodzi na powierzchni aerozolu atmosferycznego i ma bardzo duży wpływ na koncentrację ozonu troposferycznego. Intensywność reakcji zależy zarówno od stężenia, jak i powierzchni aerozolu.

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

Rozkład masy reprezentowany jest w 12 przedziałach wielkości cząstek aerozolu opisujących logarytmiczny wzrost promienia cząstek. Modelowane wartości stężeń pyłów PM10 i PM2,5 są obliczane jako suma odpowiednich frakcji poszczególnych komponentów chemicznych.

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

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

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce za 2020 rok wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB dla roku bazowego 2019. W odniesieniu do emisji antropogenicznej, dla obszaru Europy poza Polską wykorzystano dane raportowane przez kraje członkowskie w ramach Konwencji LRTAP, w rozdzielczości 0,1°x 0,1° (ok. 10 km) dla roku 2018.

Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce w 2020 roku wykonano zgodnie z zapisami dyrektywy unijnej CAFE (2008/50/WE) oraz zapisami rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. z 2020 r. poz. 2279). Ponadto do szczegółowej ewaluacji wyników modelowania dla NO₂, O₃, PM₁₀ i PM_{2,5} wykorzystano *DELTA tool* w najnowszej dostępnej wersji.

Do asymilacji danych zostały użyte dwie standardowe metody. Asymilacja pomiarów w przypadku zanieczyszczeń gazowych (NO₂, NO_x, SO₂ i O₃) została wykonana za pomocą interpolacji optymalnej (ang. *Optimal Interpolation – OI*). Estymację stacjonarnych statystyk błędów przeprowadzono z użyciem metody Hollingswortha-Lönnberga (H-L) w oparciu o wyniki pomiarów dla roku 2020.

Asymilacja zanieczyszczeń aerozolowych (PM₁₀, PM_{2.5} oraz BAP) przebiegła z wykorzystaniem trzystopniowej metody SCM z funkcjami wagowymi Cressmana. W przypadku związków gazowych asymilacji poddano pomiary godzinowe (8784 przebiegi procesu asymilacji dla każdego związku i każdej rozdzielczości), natomiast zanieczyszczenia pyłowe asymilowano z dobowym okresem uśredniania (366 asymilacji cząstkowych dla każdego zanieczyszczenia i rozdzielczości). Asymilację przeprowadzano na podstawie pomiarów ze stacji Państwowego Monitoringu Środowiska.

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

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

4.3. Inne metody oceny jakości powietrza

Jedną z metod uzupełniających, która została zastosowana na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie, było tzw. obiektywne szacowanie.

W celu przeprowadzenia oceny i klasyfikacji stref w województwie lubelskim w roku 2020, w przypadku tlenku węgla w strefie lubelskiej, gdzie nie prowadzone były pomiary, klasyfikacji dokonano na podstawie metody szacowania - OBE_2020_Reg_LB_PL0602_CO_Dni_przekr.

Poziom stężenie CO w strefie lubelskiej oszacowano na podstawie wyników pomiarów prowadzonych w Aglomeracji Lubelskiej o spodziewanych wysokich stężeniach tlenku węgla. Wykonana „Pięcioletnia ocena jakości powietrza za lata 2014 – 2018” wykazała, że stężenia CO na obszarze województwa od wielu lat wykazują niskie wartości, znacznie poniżej dolnego progu oszacowania. W związku z powyższym na terenie strefy lubelskiej pomiary nie są wymagane, wystarczające mogą być inne metody np. szacowanie.

Metody szacowania zostały wykorzystane na potrzeby określenia przestrzennego rozkładu stężenia wybranych zanieczyszczeń na obszarze strefy w roku 2020. W sytuacjach wystąpienia przekroczeń wartości kryterialnej określonej dla danej substancji, metody wykorzystano również do oszacowania granic przestrzennego zasięgu tych przekroczeń.

Metody obiektywnego szacowania zostały oparte na analizie:

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

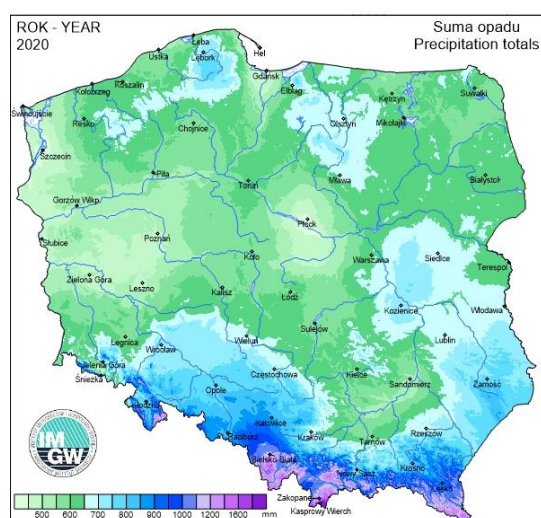
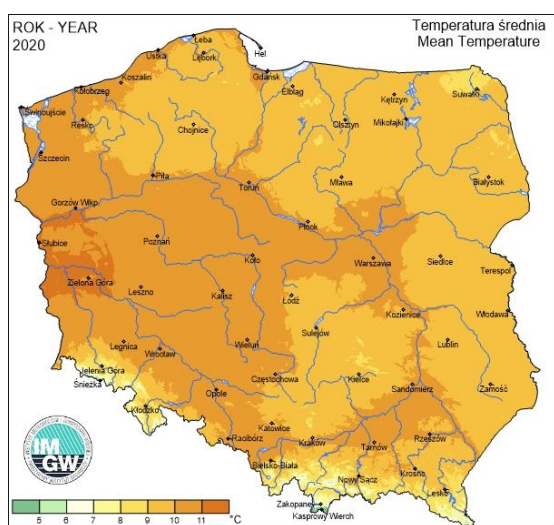
Podstawą przeprowadzonych analiz były wyniki modelowania dla roku 2020, które spełniły wymagania jakościowe określone w przepisach prawa. Niepewność zastosowanej metody szacowania określono na poziomie nieprzekraczającym wymagań stawianych przez przepisy prawa.

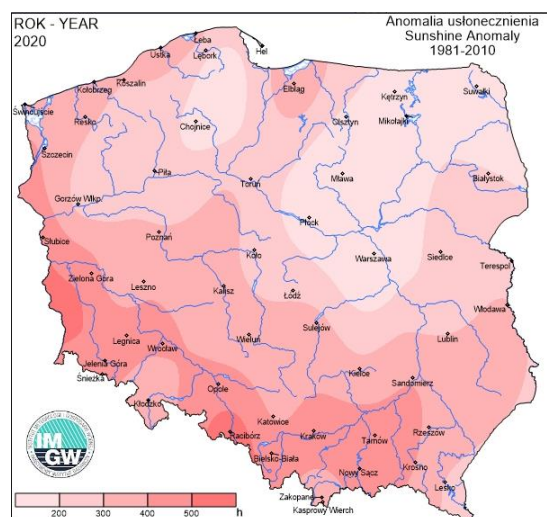
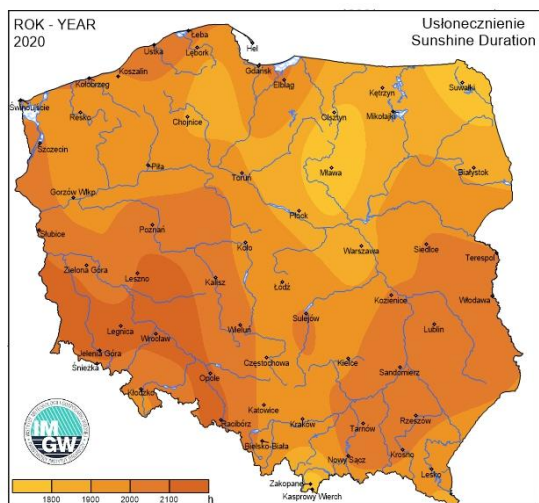
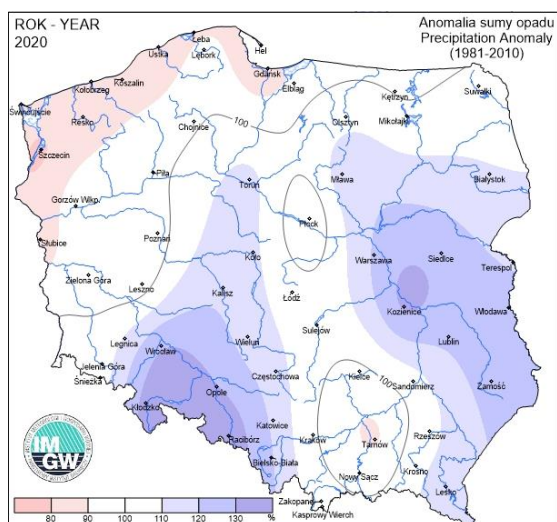
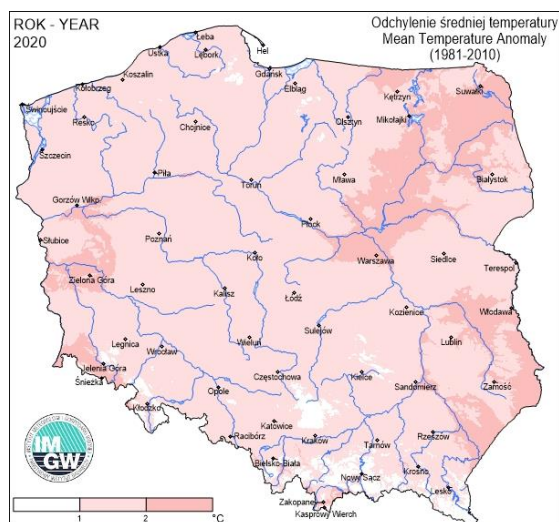
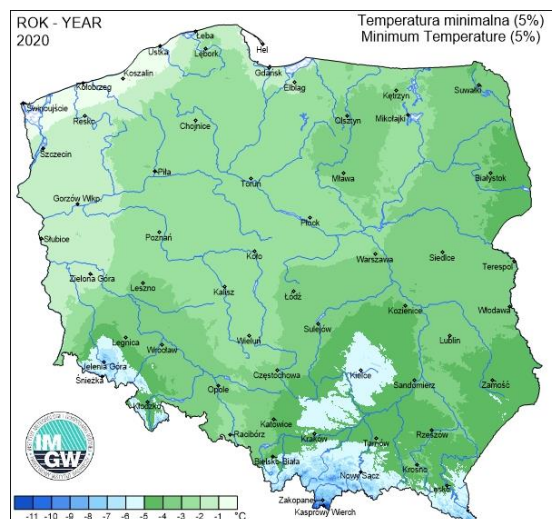
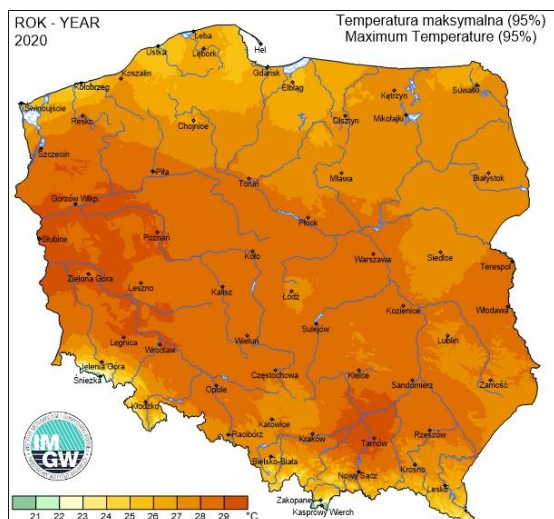
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

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

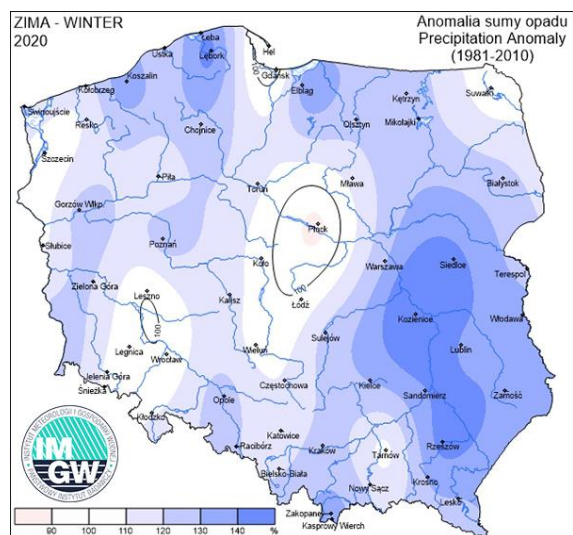
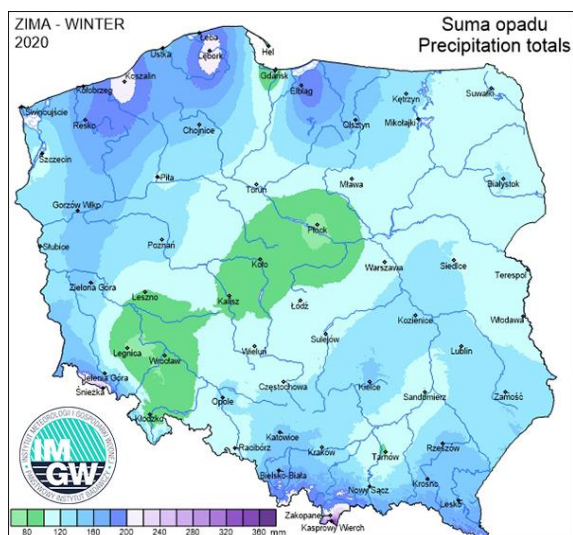
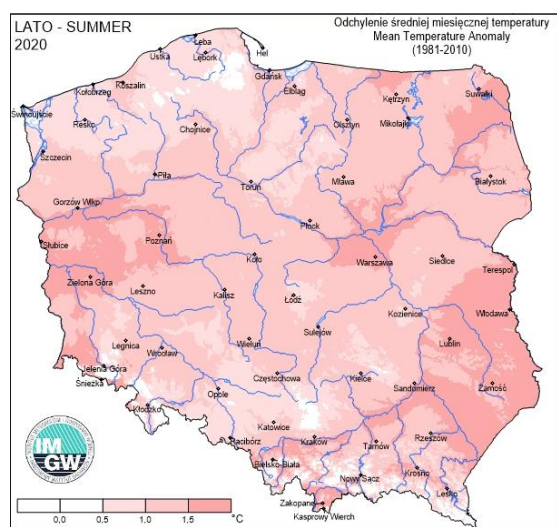
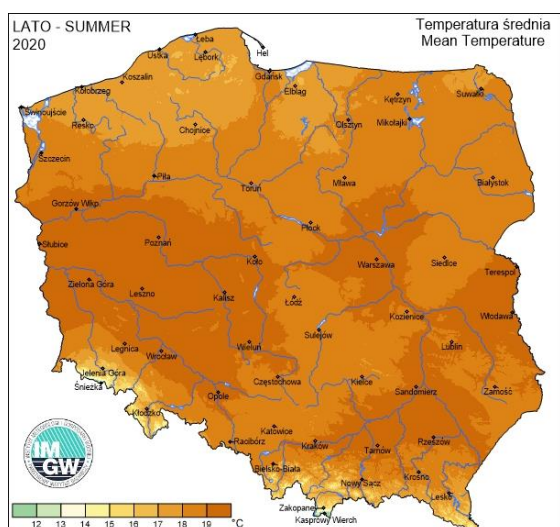
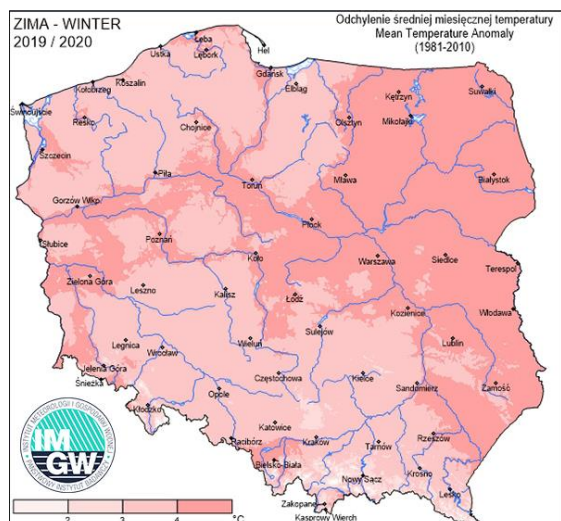
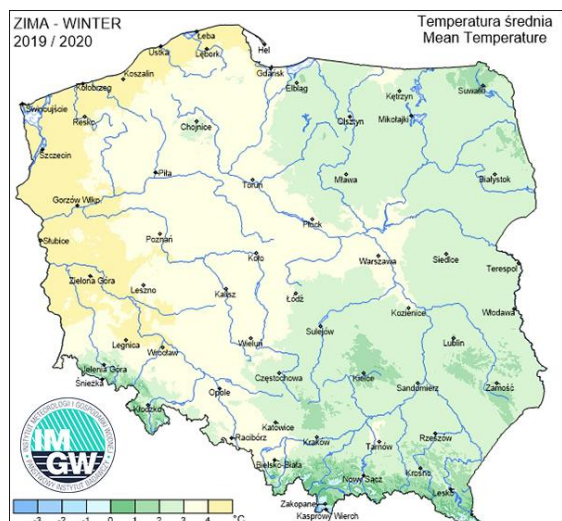
Temperatura powietrza w pewnym zakresie warunkuje aktywność źródeł grzewczych w okresie jesienno-zimowym, przez co wpływa też na ilość zanieczyszczeń emitowanych z sektora komunalno-bytowego. W okresie wiosenno-letnim wysoka temperatura oraz duży poziom promieniowania słonecznego wpływa na wzrost intensywności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

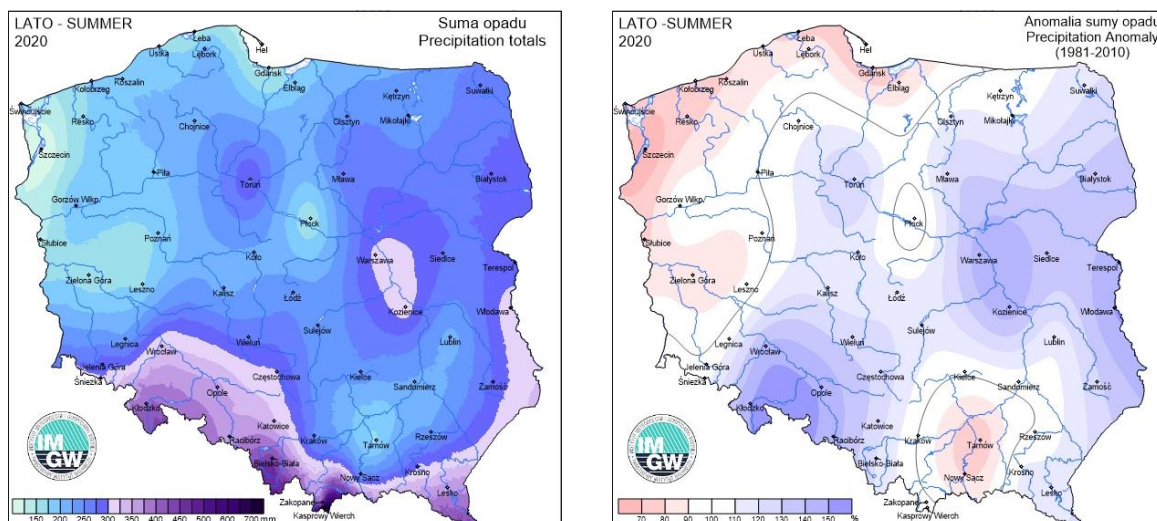
Jednym z czynników, który również warunkuje jakość powietrza jest również opad atmosferyczny, który poprzez wymywanie zanieczyszczeń wpływa na zmniejszenie się poziomu ich stężenia w atmosferze.





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



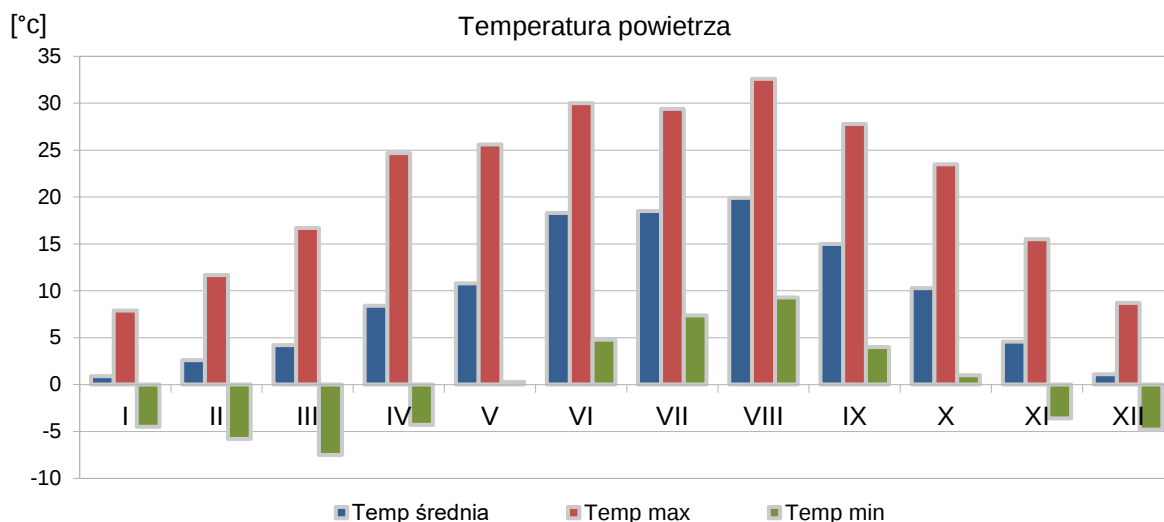


Rysunek. 5.2. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w okresie letnim i zimowym 2020 roku [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl>]

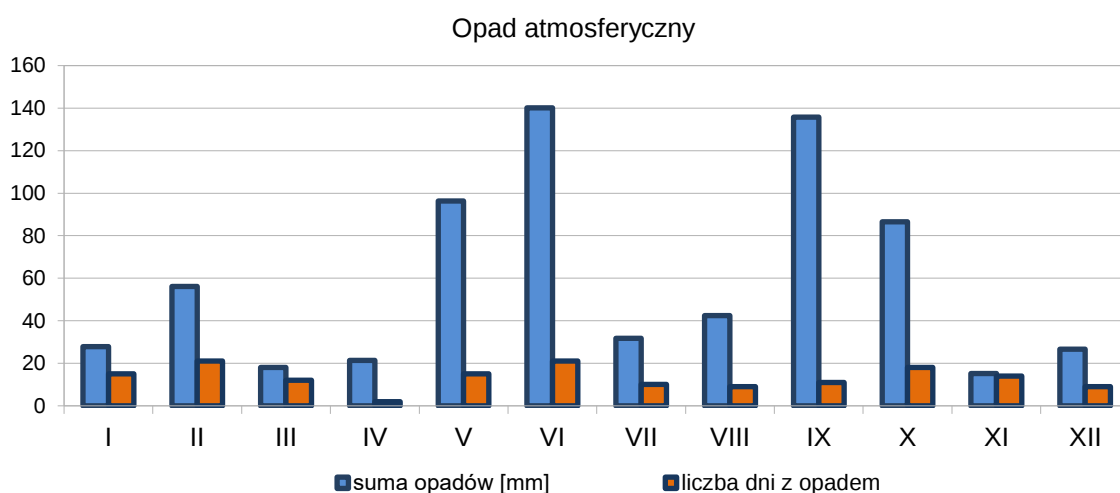
Średnia roczna temperatura w Lublinie w roku 2020 wynosiła 9,6°C i była niewiele niższa w stosunku do roku 2019 o 0,2°C. Rok 2020 był drugim najcieplejszym rokiem od początku regularnych pomiarów instrumentalnych na ziemiach polskich. Ciepleszy był jedynie rok 2019. Najcieplejszym miesiącem był sierpień ze średnią miesięczną temperaturą wynoszącą 19,9°C oraz maksymalną średnią dobową 32,6°C (rysunek 5.3.). Tegoroczny sierpień pod względem termicznym został oceniony powyżej normy. Najzimniejszym miesiącem był styczeń ze średnią miesięczną temperaturą wynoszącą 0,9°C i minimalną średnią dobową - 4,5°C. Liczba godzin, w których świeciło słońce, wynosiła 1 199 godzin.

Roczna suma opadów atmosferycznych w Lublinie w 2020 roku wynosiła 698 mm i była wyższa o 24% w stosunku do roku 2019. Przebieg sum opadów w poszczególnych miesiącach był zróżnicowany (rysunek 5.4.). W cieplej porze roku wystąpiły liczne przypadki gwałtownych i niezwykle wydajnych opadów. Największą ilością opadów charakteryzował się czerwiec (140,1 mm), w którym odnotowano 21 dni z opadem oraz wrzesień (135,7 mm) z liczbą 11 dni z opadem. Najmniejszą ilość opadów, zaobserwowano natomiast w listopadzie (15,2 mm). Sumaryczny czas występowania opadów wyniósł 3 768 h.

Średnia prędkość wiatru w 2020 roku wynosiła 3 m/s. Najsilniejsze wiatry obserwowano w lutym i w grudniu.



Rysunek 5.3. Miesięczna temperatura powietrza w Lublinie w 2020 roku [opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]



Rysunek 5.4. Miesięczny opad atmosferyczny w Lublinie w 2020 roku [opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]

Jednym z wielu czynników mających wpływ na poziom zanieczyszczeń w województwie lubelskim w 2020 r. było oddziaływanie warunków meteorologicznych. Przy niekorzystnych warunkach pogodowych z punktu widzenia zanieczyszczenia powietrza, w okresie jesienno-zimowym, stężenia wybranych substancji w powietrzu: pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5} i benzo(a)pirenu były podwyższone. Warunki takie występowały w chłodnej porze roku 2020, tj. w okresie: styczeń-marzec i październik-grudzień. Czynnikiem mającym istotny wpływ na stężenia substancji zanieczyszczających powietrze jest: temperatura, prędkość wiatru oraz opady. Warunki termiczne wpływają na wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza z procesów spalania paliw na cele grzewcze, z uwagi na długość, oraz intensywność sezonu grzewczego.

W 2020 r. najniższą temperaturę odnotowano w styczniu. Okresy występowania niskich temperatur powietrza w styczniu wiązały się z występowaniem wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5}. Były to okresy: 02-03.01.2020 r., 07-08.01.2020 r., 16-19.01.2020 r., 25-27.01.2020 r. Niekorzystne warunki meteorologiczne (niska suma opadów, brak wiatru, spadki temp. nocą) przyczyniły się do występowania wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} również w marcu. Okresy z epizodami wysokich stężeń: 17-18.03.2020 r., 27-29.03.2020 r. Czynnikiem warunkującym także zróżnicowanie stężeń zanieczyszczeń są: opady oraz prędkość i kierunek wiatru. Opad poprzez wymywanie zanieczyszczeń wpływa na zmniejszenie się poziomu ich stężenia w atmosferze, natomiast prędkość i kierunek wiatru wpływają na kształtowanie warunków rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Występowanie wysokich stężeń pyłów: PM₁₀ i PM_{2,5} w kwietniu 2020 r. spowodowane było m.in. przez słabe opady przy jednocześnie małej prędkości wiatru (<3 m/s). Najwięcej dni z przekroczeniami wartości dobowych dla pyłu zawieszonego PM₁₀ w sezonie zimowym w 2020 r. odnotowano w styczniu i marcu, w miesiącach: październik, listopad, grudzień występowały tylko pojedyncze dni z przekroczeniami wartości dobowych pyłu zawieszonego PM₁₀. Analiza stężeń zanieczyszczeń monitorowanych w 2020 r. wykazuje na ścisłą zależność stężeń zanieczyszczeń powietrza od warunków meteorologicznych. Ciepły okres jesienno-zimowy przyczynił się do niższej emisji, pochodzącej ze spalania paliw na cele grzewcze, a to miało bezpośredni wpływ na niższe stężenia zanieczyszczeń.

Według analiz IMGW w 2020 roku na obszarze województwa lubelskiego doszło do kilku sytuacji napływu ciepłego, zwrotnikowego powietrza z Afryki Północnej mogących skutkować napływem pyłu ze źródeł naturalnych, w przypadku gdy napływ ten dotyczył całego obszaru Polski. Były to okresy: 15-17.02.2020 r., 29.02.-03.03.2020 r., 05-06.04.2020 r., 22-23.09.2020 r., 03-05.10.2020 r., 25-26.10.2020 r., 04-07.12.2020 r. W przeprowadzonej analizie nie stwierdzono wpływu pyłu z Sahary na przekroczenie średniodobowego stężenia pyłu PM₁₀. Dnia 01.10.2020 r. wystąpiło na terenie województwa wysokie stężenia pyłów zawieszonych PM₁₀ i PM_{2,5}, główną przyczyną był napływ transgraniczny zanieczyszczeń nad obszar Polski z kierunku wschodniego spowodowany unoszeniem pyłu z obszaru suchego stepu/półpustyni na południu Rosji jak również wielkoobszarowe pożary na Ukrainie, w obwodzie Ługańskim.

IMGW-PIB przekazało do DMS GIOŚ informacje o przyczynie wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ w dniach 1-2.10.2020 r. wskazując na wzbicie pyłów nad obszarem stepowym w południowej Rosji.

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

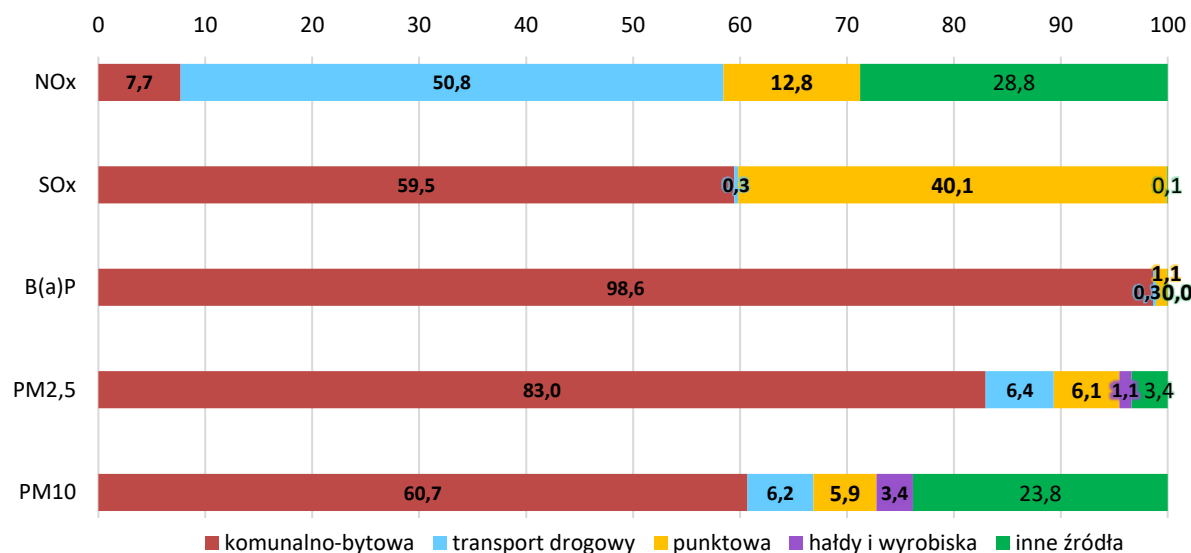
Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie lubelskim jest emisja antropogeniczna pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), z komunikacji (emisja liniowa) oraz z działalności przemysłowej (emisja punktowa). Znaczący udział w stężeniach substancji na obszarze województwa ma również napływ zanieczyszczeń z pozostałego obszaru Polski oraz z Europy.

Głównym lokalnym źródłem zanieczyszczeń jest emisja z domów ogrzewanych indywidualnie oraz na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu, komunikacja samochodowa. Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa lubelskiego, głównie energetyka zawodowa, ze względu na dużą wysokość emitorów, w znacznym stopniu eksportuje zanieczyszczenia poza granice województwa. Zakłady przemysłowe o istotnej emisji nieorganizowanej lub emitowanej poprzez niskie kominy mogą również bezpośrednio wpływać na jakość powietrza w ich sąsiedztwie. Na terenie województwa zakładami, które wprowadzają do powietrza największą ilość zanieczyszczeń są:

1. Zakłady Azotowe "PUŁAWY" S.A. w Puławach,
2. "Cemex" Polska Sp. z o.o. Zakład Cementownia Chełm,
3. Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Chełmie,
4. "MEGATEM EC- LUBLIN" Sp. z o. o. w Lublinie,
5. PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków.

W aglomeracji i dużych miastach znaczący udział w całkowitej emisji ma emisja związana z ruchem pojazdów. Zanieczyszczenia komunikacyjne w postaci pyłów powstają głównie w wyniku ścierania się opon pojazdów, hamulców, nawierzchni dróg oraz unosu zanieczyszczeń z powierzchni dróg. Tlenki azotu są natomiast emitowane w wyniku spalania paliwa.

W poniższych tabelach (6.1 do 6.5) przedstawiono bilans wielkości emisji dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze województwa lubelskiego, w podziale na strefy oraz źródła emisji. Zestawienia zostały przygotowane na podstawie danych przekazanych do Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) działający w strukturach Instytutu Ochrony Środowiska - Państwowego Instytutu Badawczego. Bilanse emisji i ich rozkład przestrzenny zostały wykorzystane, między innymi, na potrzeby modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB.



Rysunek 6.1. Udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie lubelskim (źródło danych: KOBiZE / IOŚ-PIB)

Tabela 6.1. Zestawienie wielkości emisji tlenków siarki na obszarze stref województwa lubelskiego (źródło danych: KOBiZE / IOŚ-PIB)

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja SO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Lubelska	PL0601	148	239 064	1 377	241 865	40	482 345	1 625	3 259
strefa lubelska	PL0602	24 975	5 738 000	33 259	3 789 874	5 545	9 566 679	231	383
województwo lubelskie		25 123	5 977 064	34 636	4 031 739	5 585	10 049 024	1 856	400
Polska		312 705	109 346 273	542 039	175 270 099	97 672	285 256 082	352	912

Tabela 6.2. Zestawienie wielkości emisji tlenków azotu na obszarze stref województwa lubelskiego (źródło danych: KOBiZE / IOŚ-PIB)

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja NO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Lubelska	PL0601	148	149 823	685 080	601 505	77 760	1 514 168	6 167	10 231
strefa lubelska	PL0602	24 975	2 455 280	16 555 393	3 734 008	9 690 785	32 435 466	1 149	1 299
województwo lubelskie		25 123	2 605 103	17 240 473	4 335 513	9 768 546	33 949 634	7 316	1 351
Polska		312 705	46 222 329	274 001 788	190 680 105	106 121 913	617 026 135	1 363	1 973

Tabela 6.3. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM10 na obszarze stref województwa lubelskiego (*źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB*)

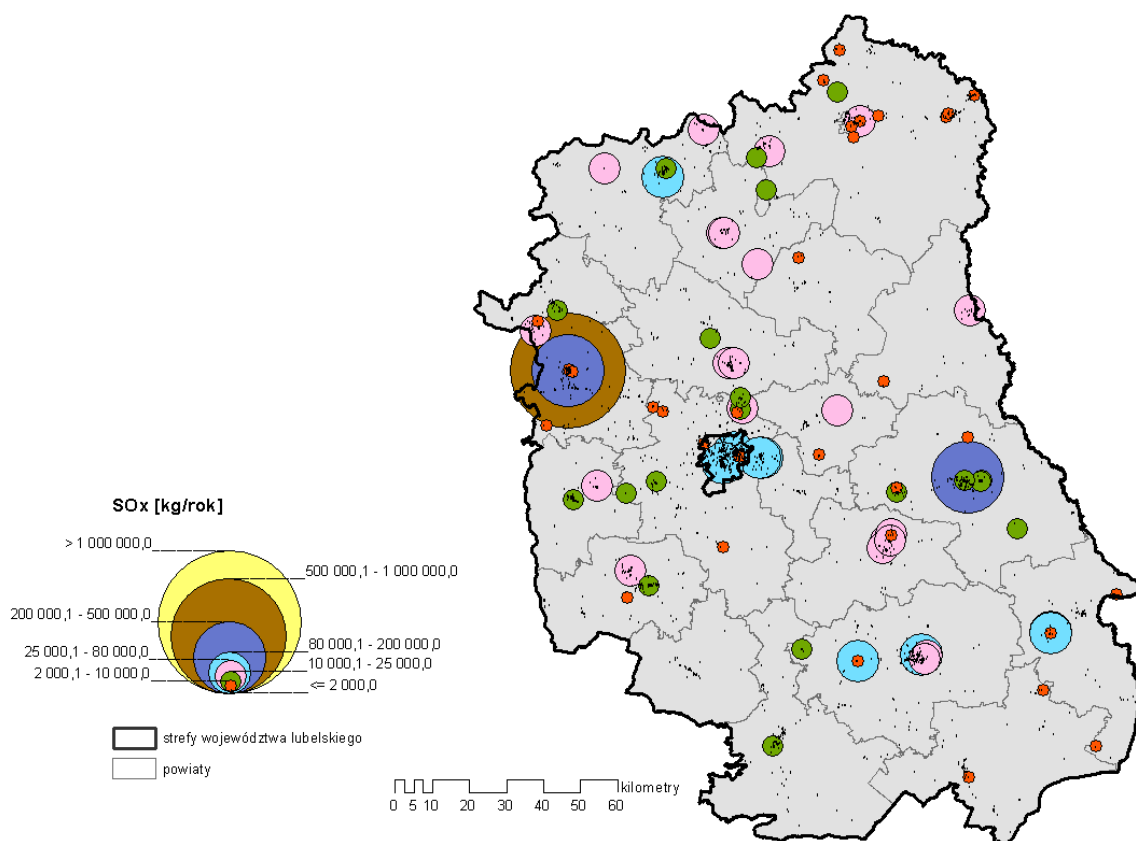
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM10 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Lubelska	PL0601	148	394 941	49 976	62 425	0	18 144	525 486	3 129	3 551
strefa lubelska	PL0602	24 975	11 588 648	1 168 520	1 103 691	671 594	4 687 783	19 220 237	725	770
województwo lubelskie		25 123	11 983 589	1 218 497	1 166 116	671 594	4 705 927	19 745 723	740	786
Polska		312 705	188 776 224	18 102 304	22 228 968	18 986 708	54 843 493	302 937 697	898	969

Tabela 6.4. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM2,5 na obszarze stref województwa lubelskiego (*źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB*)

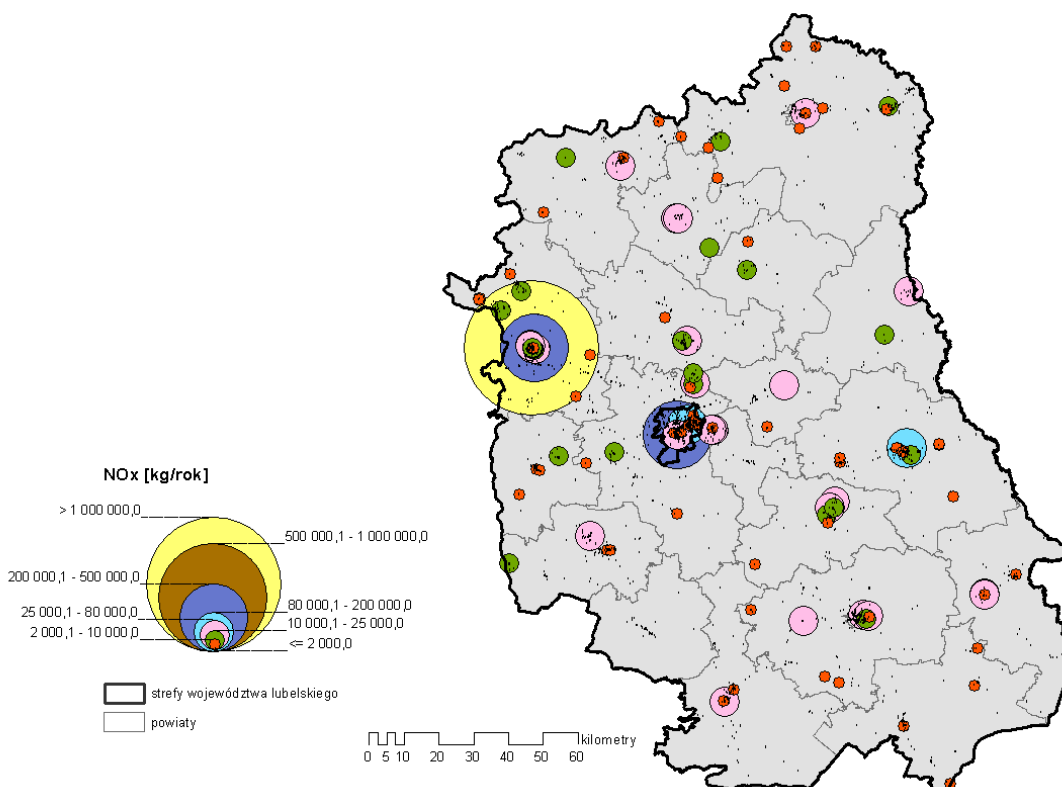
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM2,5 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Lubelska	PL0601	148	387 664	36 890	46 553	0	2 874	473 981	2 888	3 203
strefa lubelska	PL0602	24 975	11 358 486	866 813	817 975	161 145	477 282	13 681 701	515	548
województwo lubelskie		25 123	11 746 150	903 703	864 528	161 145	480 157	14 155 682	529	563
Polska		312 705	185 236 382	13 568 377	16 250 016	4 566 024	5 725 974	225 346 773	669	721

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

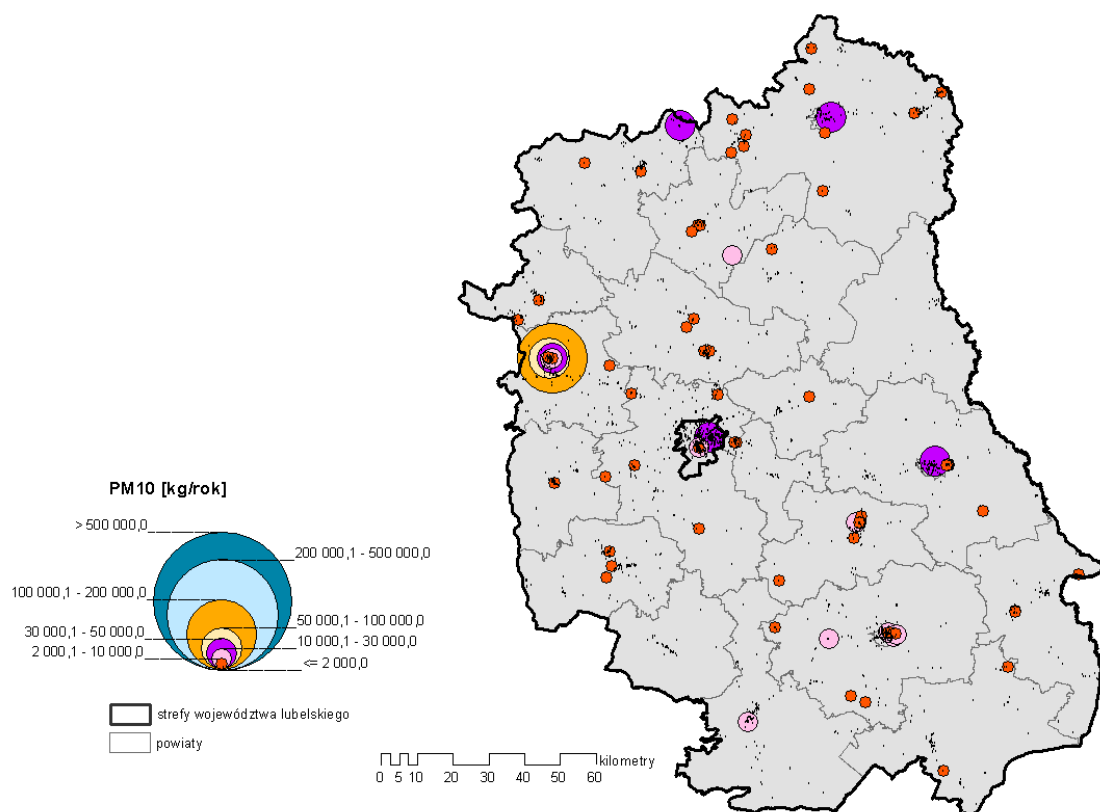
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Lubelska	PL0601	148	241,4	0,7	2,7	0,0	244,8	1,6	1,7
strefa lubelska	PL0602	24 975	6 506,1	17,1	73,1	0,1	6 596,5	0,3	0,3
województwo lubelskie		25 123	6 747,5	17,8	75,8	0,2	6 841,3	1,9	0,3
Polska		312 705	113 499,7	262,0	2 142,9	2,5	115 907,1	0,4	0,4



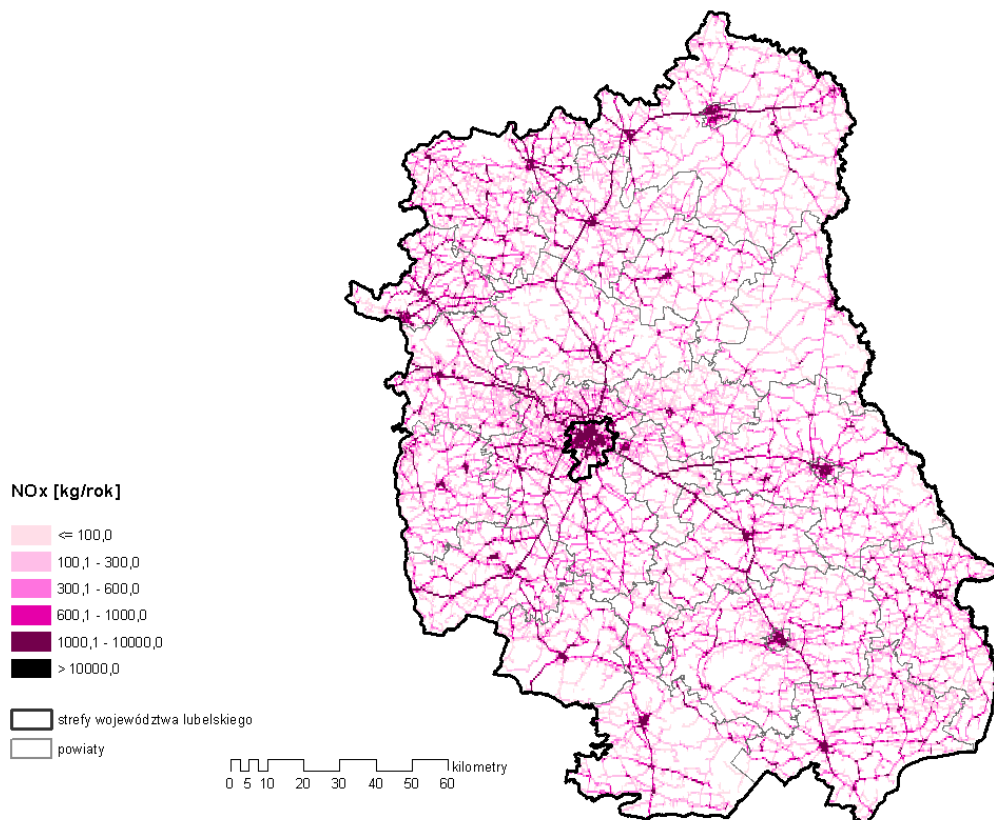
Rysunek.6.2 Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa lubelskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



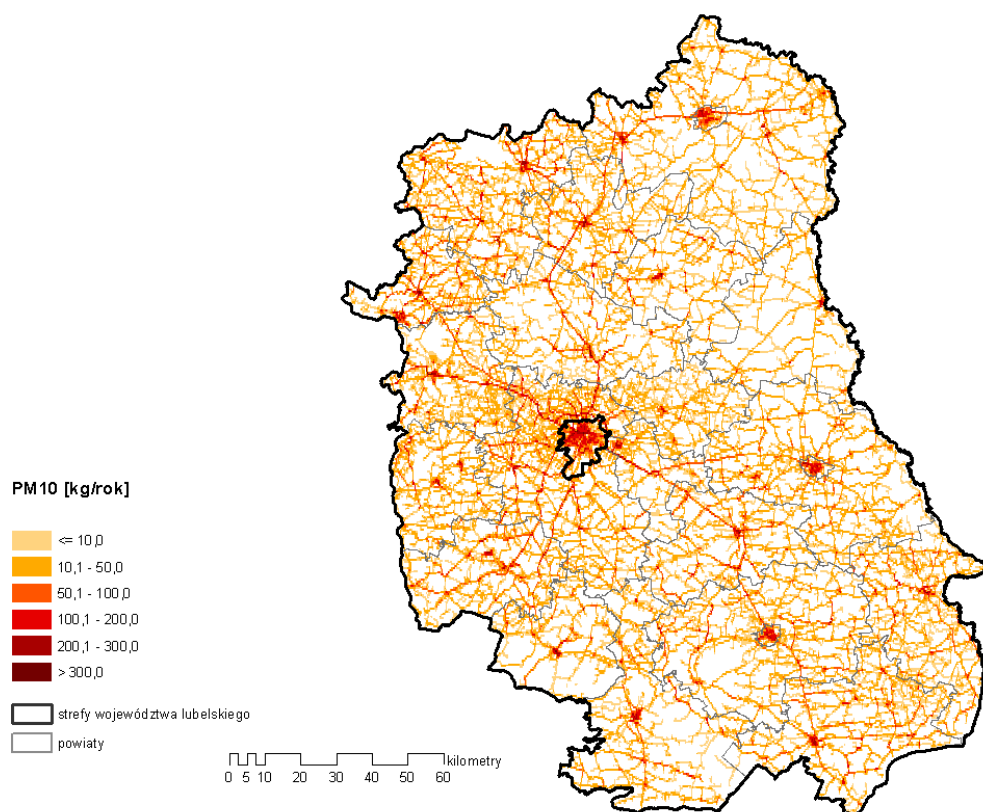
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa lubelskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



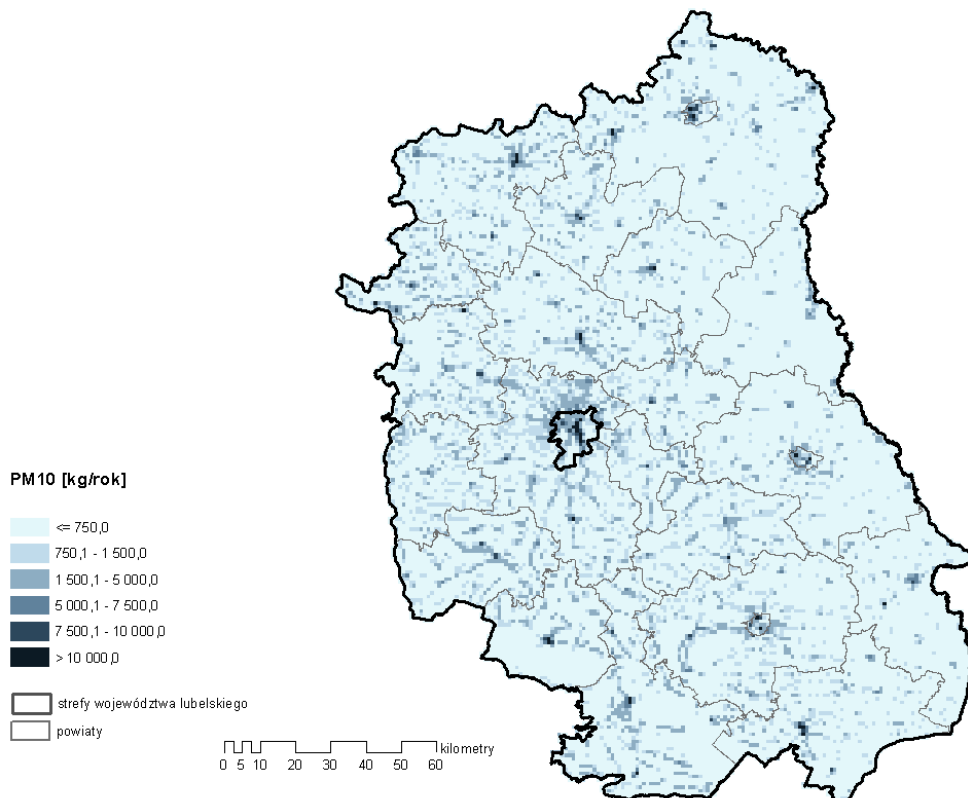
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji PM₁₀ na obszarze województwa lubelskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



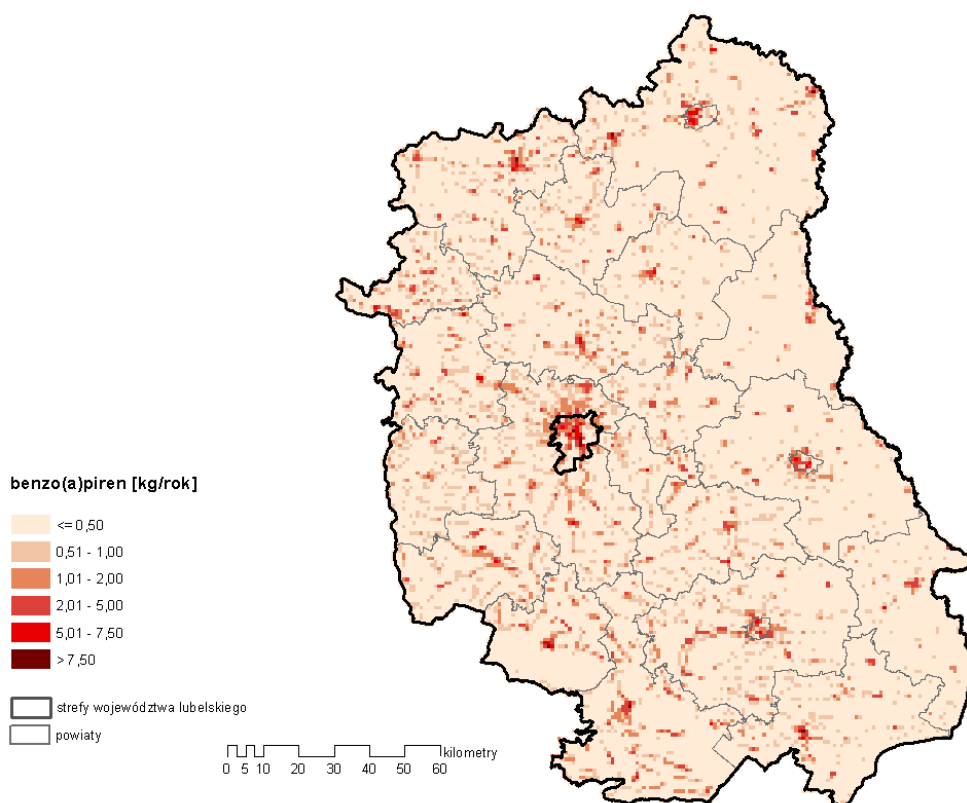
Rysunek 6.5. Lokalizacja liniowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa lubelskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



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



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



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

7. Wyniki oceny jakości powietrza

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu ocenę wykonano dla następujących substancji:

- **benzen, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, ołów, tlenek węgla, ozon, pył zawieszony PM₁₀ i PM_{2,5}, arsen, kadm, nikiel, benzo(a)piren** dla kryteriów ochrony zdrowia, oraz
- **dwutlenek siarki, tlenki azotu, ozon** dla kryteriów ochrony roślin.

Ocena roczna wykonana na potrzeby sprawdzenia dotrzymywania standardów imisyjnych dla poszczególnych zanieczyszczeń jest analizą wielkości stężeń za 2020 r. Została wykonana w oparciu o kryteria określone rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

Roczną ocenę jakości powietrza za 2020 r. w województwie lubelskim przeprowadzono, po przeanalizowaniu wszystkich dostępnych i zgromadzonych danych pomiarowych, dotyczących poziomów stężeń poszczególnych zanieczyszczeń oraz wyników obliczeń z wykorzystaniem modeli matematycznych i metod szacowania. Podstawą do oceny są pomiary jakości powietrza prowadzone w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Przy klasyfikacji stref, **priorytet stanowiły wyniki pomiarów intensywnych**, prowadzonych w ramach rutynowych badań w sieci monitoringu jakości powietrza objętej system kontroli i zapewnienia jakości.

Wynikiem rocznej oceny jakości powietrza jest określenie klasy strefy dla danego zanieczyszczenia, oddzielnie ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ze względu na ochronę roślin. W przypadku zanieczyszczeń, dla których standardy określone są dla dwu parametrów (czasów uśredniania), klasyfikacji dokonano dla każdego z nich, przyjmując ostateczną klasę dla zanieczyszczenia według mniej korzystnego parametru. O klasie strefy decydowały obszary o najwyższych stężeniach zanieczyszczenia na terenie strefy.

7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

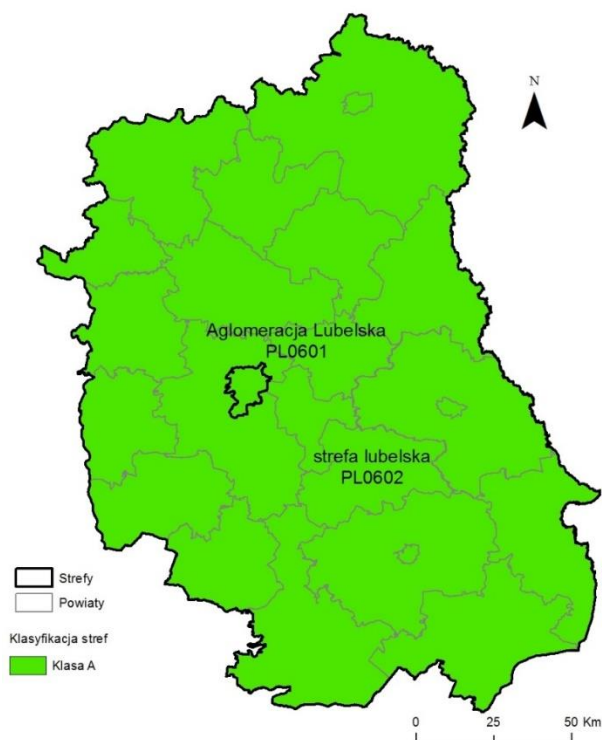
W województwie lubelskim ocenę ze względu na ochronę zdrowia ludzi wykonano w dwóch strefach: Aglomeracji Lubelskiej i strefie lubelskiej dla 12 zanieczyszczeń.

7.1.1. Dwutlenek siarki SO_2

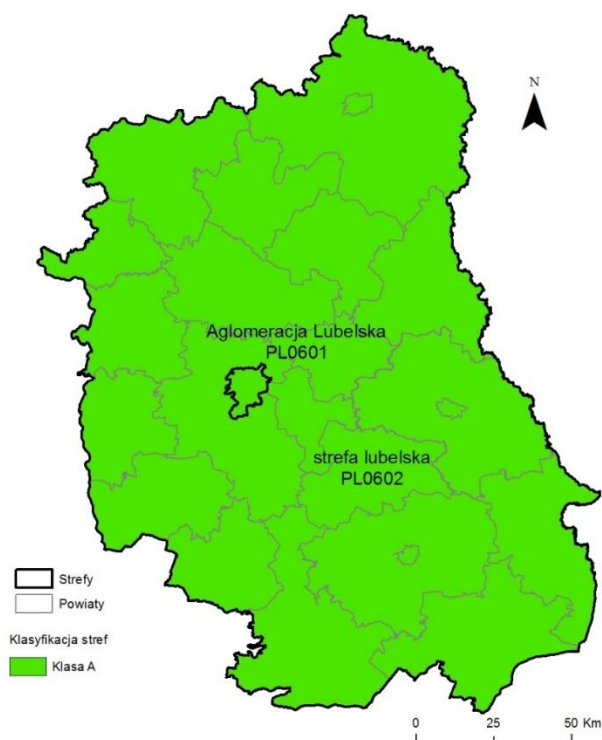
W rocznej ocenie jakości powietrza za 2020 r. Aglomerację Lubelską i strefę lubelską, wg kryteriów ochrony zdrowia, zaliczono do klasy A (tabela 7.1). Pomiary dwutlenku siarki prowadzone były w województwie łącznie na 5 stanowiskach pomiarowych. Do oceny za 2020 r. wykorzystano wyniki pomiarów ze wszystkich stanowisk, ponieważ spełniały kryteria kompletności. Poziomy stężenie SO_2 mieściły się poniżej poziomu dopuszczalnego dotyczącego wartości 1-godzinnych i 24-godzinnych (tabela 7.2.).

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

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla SO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
1	Agglomeracja Lubelska	PL0601	A	A	A
2	strefa lubelska	PL0602	A	A	A



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

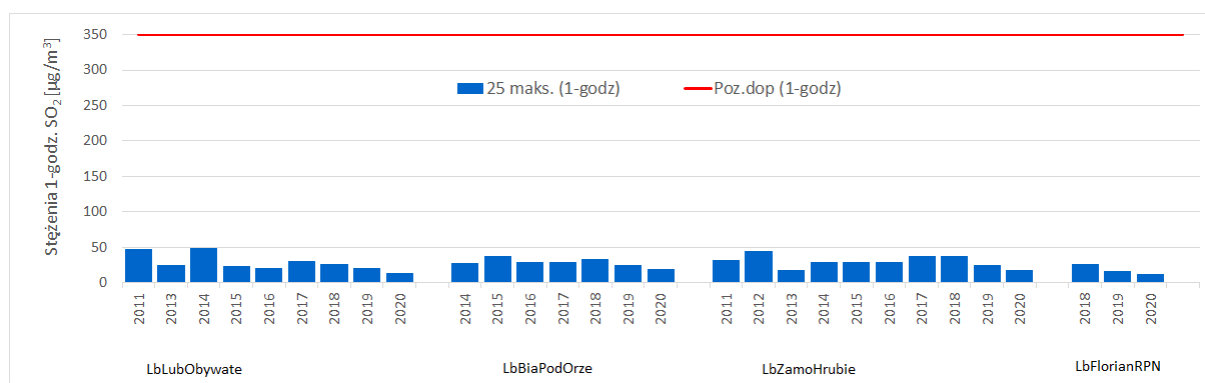


Rysunek 7.2. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

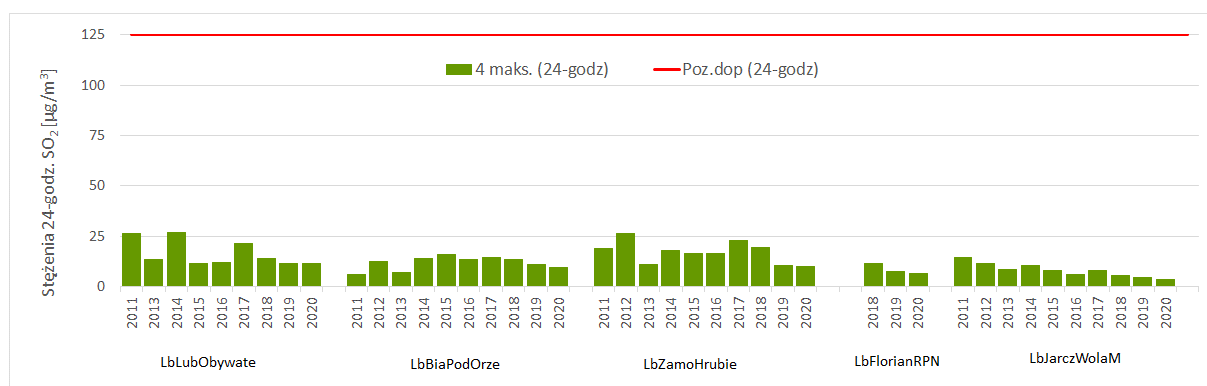
Tabela 7.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	L>350 (S1)	25 maks. (S1) [µg/m ³]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [µg/m ³]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	Lublin ul. Obywatelska	aut.	98	0	14	0	11
2	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP-Orzechowa	aut.	97	0	19	0	10
3	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka RPN	aut.	86	0	11	0	6
4	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	IMGW-Jarczew	man.	99			0	4
5	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość ul. Hrubieszowska 69A	aut.	100	0	17	0	10

W Aglomeracji Lubelskiej dotrzymanie stężeń 1-godzinnych i 24-godzinnych sprawdzono na podstawie wyników pomiarów automatycznych prowadzonych w Lublinie przy ul. Obywatelskiej. Maksymalne stężenie 1-godz. wynosiło 19,0 µg/m³, natomiast 24 godzinne – 14,3 µg/m³. W strefie lubelskiej - dotrzymanie stężeń 1-godzinnych i 24-godzinnych sprawdzono na podstawie 3 serii wyników pomiarów automatycznych i 1 serii wyników pomiarów manualnych. Najwyższe stężenie 1-godzinne wystąpiło w Zamościu przy ul. Hrubieszowskiej i wynosiło 37,3 µg/m³, natomiast maksymalne stężenie 24-godzinne wystąpiło w Białej Podlaskiej przy ul. Orzechowej i wynosiło 13,7 µg/m³. W związku z powyższym wartości dopuszczalne dla dwóch parametrów dwutlenku siarki na wszystkich stanowiskach zostały dotrzymane.

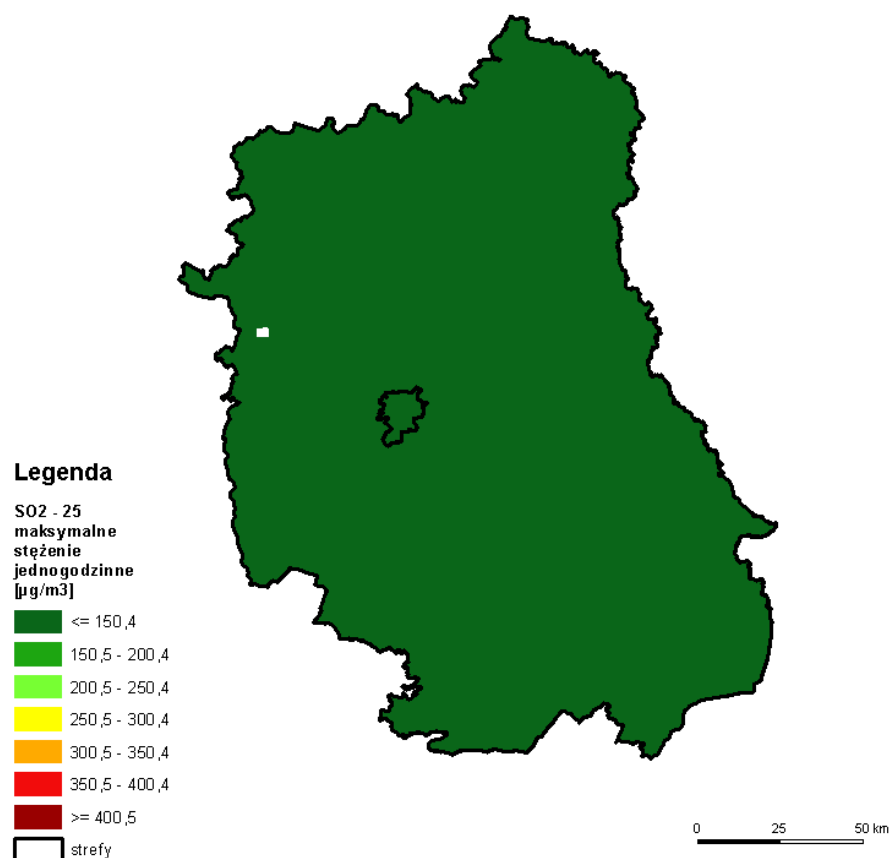


Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]



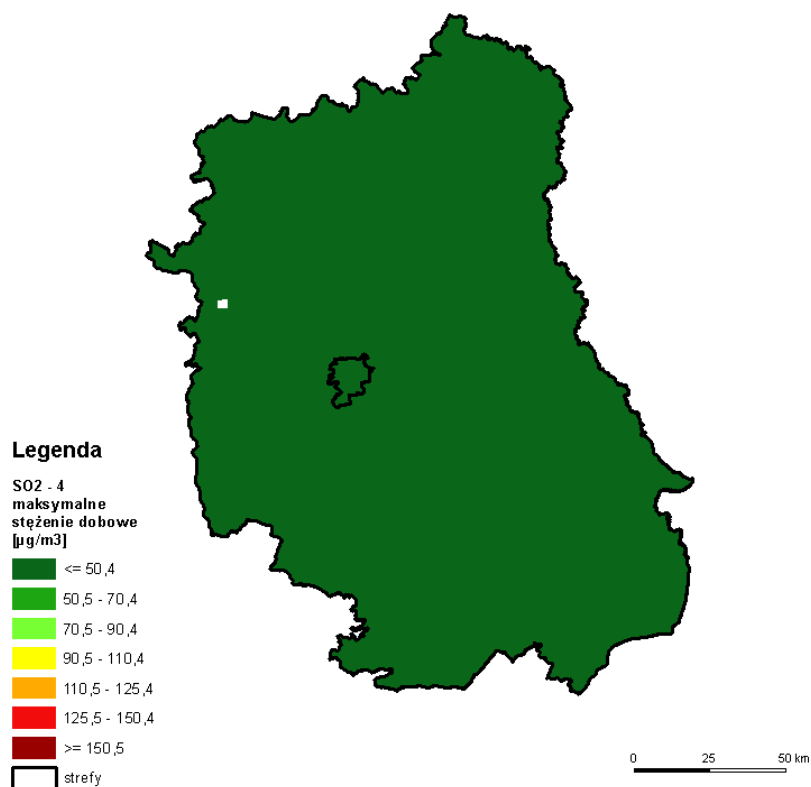
Rysunek 7.4. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

Rysunki 7.3 i 7.4 przedstawiają przebieg wartości 25 maksimum (dla czasu uśredniania 1-godz.) i 4 maksimum (dla czasu uśredniania 24-godz.) dwutlenku siarki zarejestrowanych na stanowiskach pomiarowych na terenie województwa lubelskiego na przestrzeni lat 2011 - 2020. Stanowisko LbFlorianRPN jest kontynuacją badań prowadzonych na terenie Roztoczańskiego Parku Narodowego na stanowisku LbBiaSlupRPN. W analizowanym okresie nie wystąpiły przekroczenia wartości $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przez stężenia 1- godzinne, przy dopuszczalnych 24 przypadkach w ciągu roku. Wartości 24-godzinne kształtowały się na niskim poziomie, znacznie poniżej poziomu dopuszczalnego wynoszącego $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W latach 2019 – 2020 stężenia wykazują nieznaczne tendencje spadkowe. W województwie lubelskim od 10 lat nie występowały problemy z dotrzymaniem obowiązujących norm dla dwutlenku siarki.



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

Przedstawiony na rysunku 7.5. rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego SO₂ w województwie wskazuje na występowanie niskich wartości od 6,5 µg/m³ do 33,5 µg/m³ tego zanieczyszczenia. Na znacznym obszarze województwa wartości SO₂ nie przekraczały wartości 20 µg/m³. Wyższe wartości występowały w Aglomeracji Lubelskiej, północnej części powiatu lubelskiego oraz w okolicach Lubartowa, Zamościa i Międzyrzecza Podlaskiego.



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

Rozkład przestrzenny 4 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego SO₂ (rysunek 7.6.) w województwie wynosił od 4 µg/m³ do 19 µg/m³. Najwyższe wartości występowały w Aglomeracji Lubelskiej i w Zamościu.

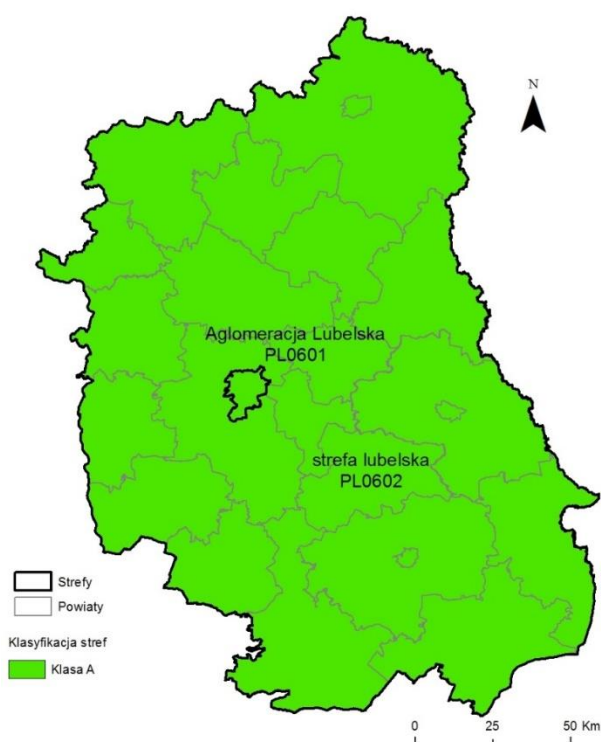
Na obszarze województwa lubelskiego w 2020 roku nie wystąpiły dni z przekroczeniem wartości średniodobowej dwutlenku siarki powyżej 125 µg/m³ jak również nie wystąpiły godziny z przekroczeniem wartości 350 µg/m³ dwutlenku siarki.

7.1.2. Dwutlenek azotu NO₂

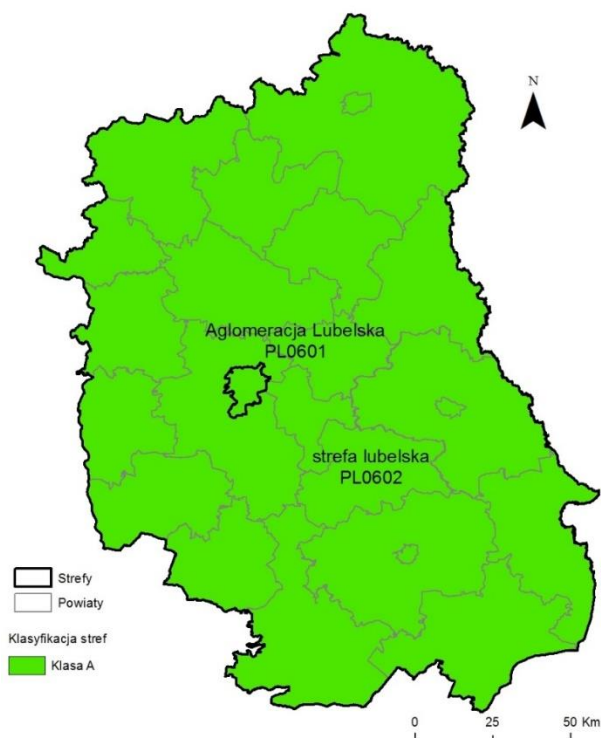
W rocznej ocenie jakości powietrza za 2020 r. Aglomerację Lubelską i strefę lubelską, wg kryteriów ochrony zdrowia dla NO₂ zaliczono do klasy A. (tabela 7.3). Pomiary dwutlenku azotu prowadzone były w województwie łącznie na 7 stanowiskach pomiarowych. Do oceny za 2020 r. wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk, ponieważ spełniały kryteria kompletności. Poziomy stężenie NO₂ mieściły się poniżej poziomu dopuszczalnego zarówno dla wartości 1-godzinnych jak i dla stężeń średnich rocznych (tabela 7.4).

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

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla NO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	Aglomeracja Lubelska	PL0601	A	A	A
2	strefa lubelska	PL0602	A	A	A



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



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

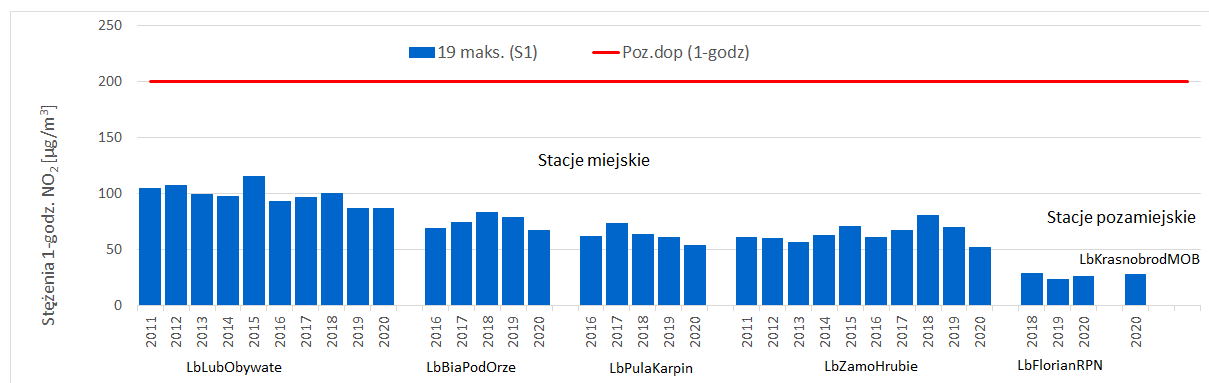
Tabela 7.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	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.	100	17	0	87
2	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP-Orzechowa	aut.	96	13	0	67
3	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka RPN	aut.	97	6	0	26
4	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	IMGW-Jarczew	man.	97	7		
5	PL0602	strefa lubelska	LbKrasnobrodMOB	Krasnobród	aut.	94	3	0	28
6	PL0602	strefa lubelska	LbPulaKarpin	Puławy ul. Karpińskiego	aut.	99	12	0	53
7	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość ul. Hrubieszowska 69A	aut.	97	12	0	52

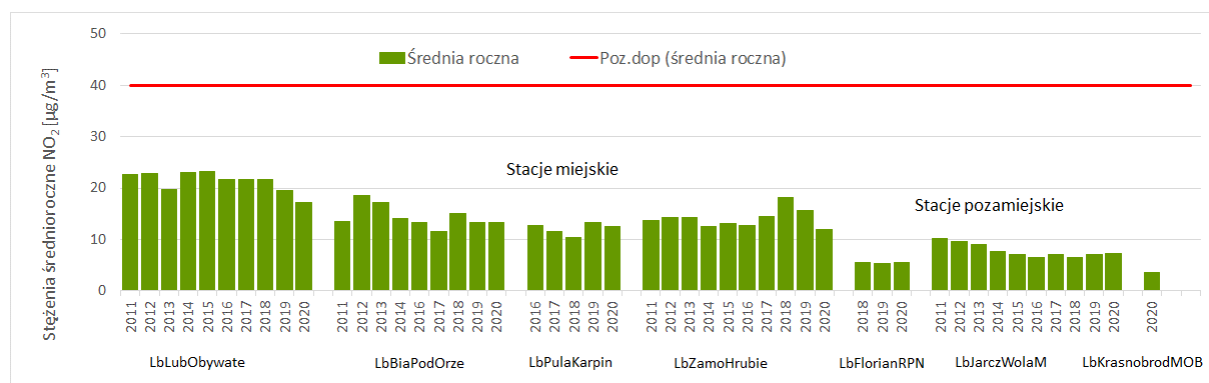
W Aglomeracji Lubelskiej dotrzymanie stężeń 1- godzinnych i średnich rocznych sprawdzono na podstawie wyników pomiarów automatycznych prowadzonych w Lublinie przy ul. Obywatelskiej. Stężenie średnie roczne wynosiło 17,2 µg/m³, co stanowi 43% poziomu dopuszczalnego. Najwyższe stężenie 1-godzinne wynosiło 186,2 µg/m³.

W strefie lubelskiej dotrzymanie stężeń 1-godzinnych i średnich rocznych sprawdzono na podstawie 5 serii wyników pomiarów automatycznych i 1 serii wyników manualnych. Stężenia średnie roczne nie przekraczały poziomu dopuszczalnego i wynosiły

od 3 do 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ co stanowi maksymalnie 32,5% poziomu dopuszczalnego. Najwyższe stężenie 1-godzinne wystąpiło na stacji w Białej Podlaskiej przy ul. Orzechowej i wynosiło 116,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na wszystkich stanowiskach w województwie dotrzymane zostały normy dla obu parametrów dla dwutlenku azotu.

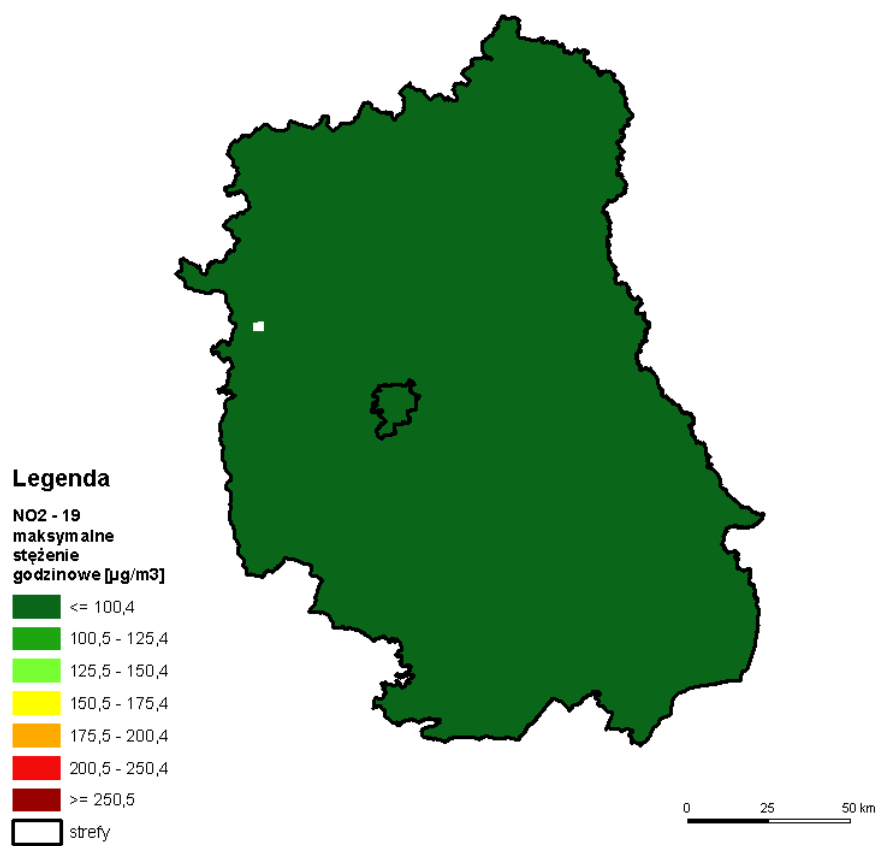


Rysunek 7.9. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020 [źródło: GIOŚ]



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

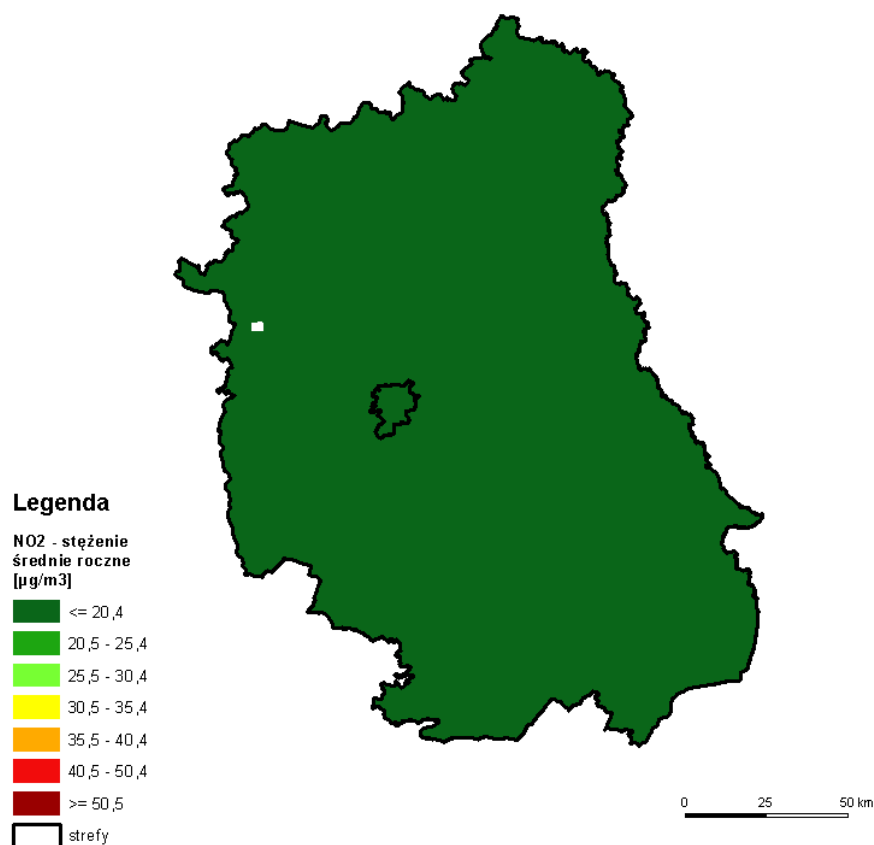
Rysunki 7.9. i 7.10. przedstawiają przebieg wartości 19 maksimum (dla czasu uśredniania 1-godz.) i średniej rocznej dla dwutlenku azotu zarejestrowanych na stanowiskach pomiarowych na terenie województwa lubelskiego na przestrzeni lat 2011 - 2020. Jak zaprezentowano na ww. wykresach stężenia na stanowiskach stacji miejskich są nieznacznie wyższe niż na stanowiskach stacji pozamiejskich. W analizowanym okresie wartości stężeń średniej rocznej kształtowały się na poziomie poniżej 50% wartości poziomu dopuszczalnego za wyjątkiem stanowiska w Aglomeracji Lubelskiej, gdzie stężenia były nieznacznie wyższe. Stężenia na stacjach pozamiejskich w analizowanym okresie nie przekroczyły 20% wartości dopuszczalnej. W latach 2019 - 2020 obserwujemy na wszystkich stanowiskach niewielką tendencję spadkową.



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

Najwyższe wartości stężenia NO₂ wyrażone jako 19 maksymalne stężenie 1-godzinne wystąpiły na obszarze Aglomeracji Lubelskiej i w północnej części powiatu lubelskiego i wynosiły od 60 do 76 µg/m³ (rysunek 7.11.). W pozostałej części województwa wartości stężeń tego zanieczyszczenia nie przekraczały wartości 60 µg/m³.

Na obszarze województwa lubelskiego nie wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego 200 µg/m³ przez 1- godzinne stężenia dwutlenku azotu.



Rysunek 7.12. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO₂ w województwie lubelskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Stężenie średnie roczne dwutlenku azotu na obszarze województwa lubelskiego nie przekroczyło 20 µg/m³ (rysunek 7.12.). Stężenia średnioroczne tego zanieczyszczenia wahały się od 5 µg/m³ do 20 µg/m³. Wyższe stężenia powyżej 12 µg/m³ wystąpiły na obszarze Aglomeracji Lubelskiej, w Puławach i Białej Podlaskiej.

Wykorzystane w ocenie wyniki modelowania matematycznego oraz metoda szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2020 potwierdziły brak przekroczeń, zarówno normy średniorocznej, jak i 1-godzinnej dwutlenku azotu.

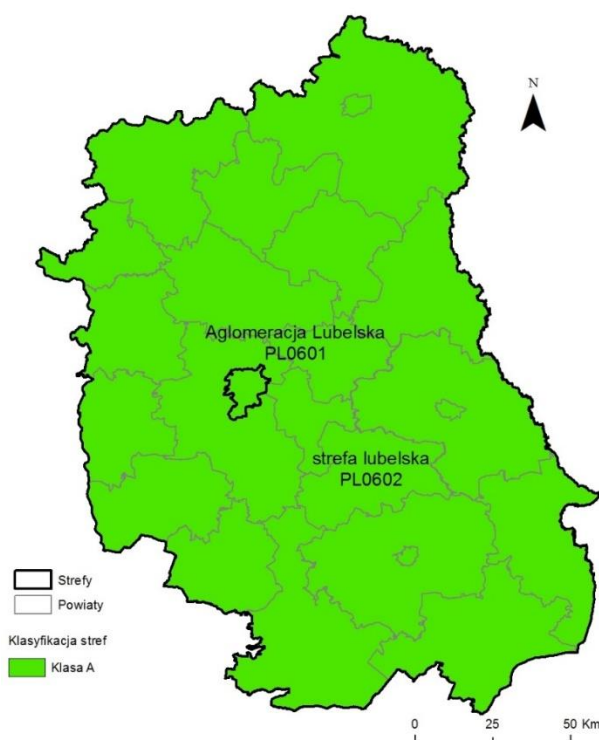
7.1.3. Tlenek węgla CO

W rocznej ocenie jakości powietrza za 2020 r. Aglomerację Lubelską i strefę lubelską, wg kryteriów ochrony zdrowia dla CO zaliczono do klasy A. (tabela 7.5.). Pomiary CO w województwie prowadzono na 1 stanowisku zlokalizowanym w Aglomeracji Lubelskiej przy ul. Obywatelskiej, w miejscu o potencjalnie wysokich stężeniach tego zanieczyszczenia. Poziomy stężen CO mieściły się poniżej poziomu dopuszczalnego określonego jako wartość

stężenia maksymalnego ze średnich 8-godzinnych kroczących (tabela 7.6.). Poziom stężeń w strefie lubelskiej oszacowano na podstawie wyników pomiarów prowadzonych w Aglomeracji Lubelskiej o spodziewanych wysokich stężeniach tlenku węgla.

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

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

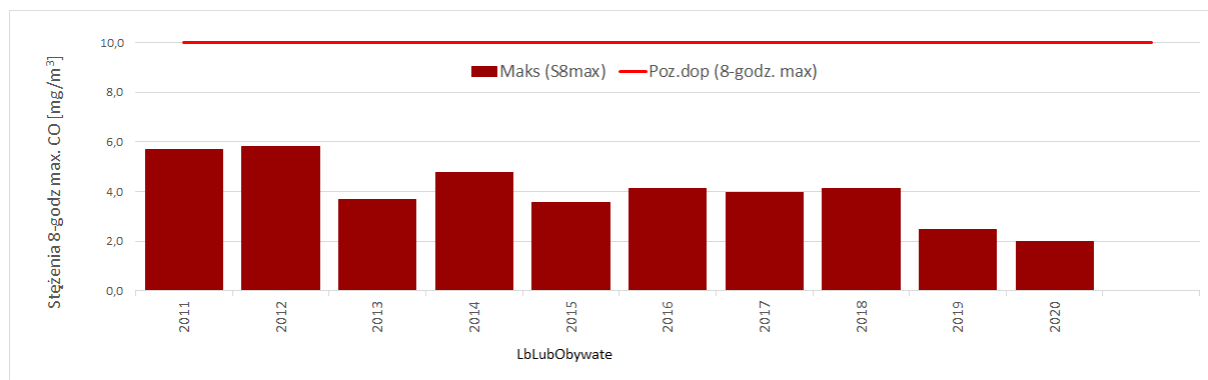


Rysunek 7.13. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla tlenku węgla dla czasu uśredniania - 8 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet-ność [%]	S8max [mg/m³]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	Lublin ul. Obywatelska	aut.	98	2

Maksymalne ośmiogodzinne stężenie CO w Lublinie w 2020 r. wynosiło 2 mg/m³, tj. 20% poziomu dopuszczalnego. Poziom stężen w strefie lubelskiej oszacowano na podstawie wyników pomiarów prowadzonych w aglomeracji o spodziewanych wysokich stężeniach tlenku węgla.



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

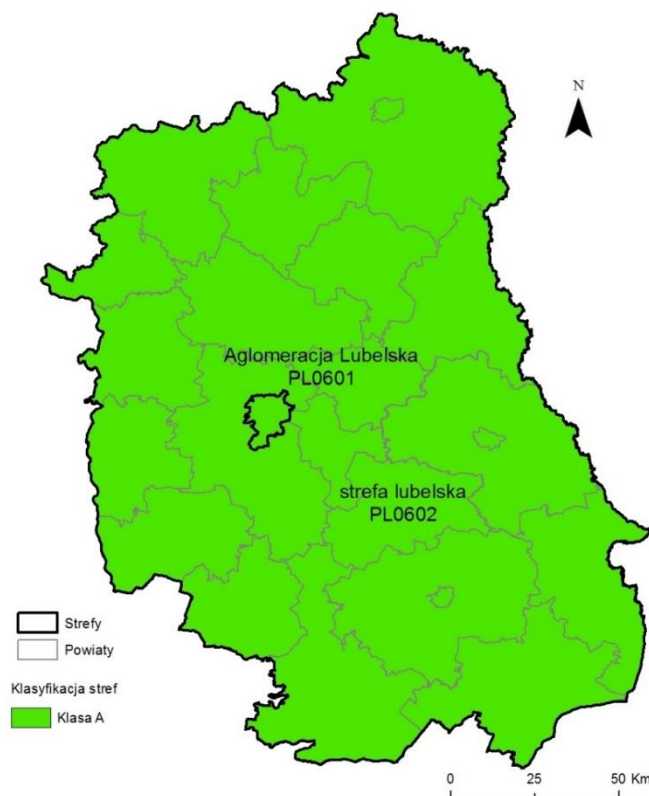
Rysunek 7.14 przedstawia przebieg maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia tlenku węgla na stanowisku pomiarowym zlokalizowanym w Lublinie przy ul. Obywatelskiej na tle poziomu dopuszczalnego, w latach 2011 – 2020. Wartości tego zanieczyszczenia wykazują tendencję malejącą. Wartości stężeń z ostatnich lat stanowią około jednej trzeciej wartości z lat 2011, 2012. Najwyższą wartość tlenku węgla odnotowano w roku 2012, a najniższą w 2020.

7.1.4. Benzen C₆H₆

W rocznej ocenie jakości powietrza za 2020 r. Aglomerację Lubelską i strefę lubelską, wg kryteriów ochrony zdrowia dla benzenu zaliczono do klasy A (tabela 7.7). Pomiary benzenu w województwie prowadzono na 4 stanowiskach pomiarowych. Wyniki ze wszystkich stanowisk spełniały wymagane kryteria kompletności i zostały wykorzystane w ocenie. Wielkości stężeń tego zanieczyszczenia dotycząca rocznego okresu uśredniania, została dotrzymana na wszystkich stanowiskach (tabela 7.8).

Tabela 7.7. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej C₆H₆ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla C ₆ H ₆
1	Agglomeracja Lubelska	PL0601	A
2	strefa lubelska	PL0602	A

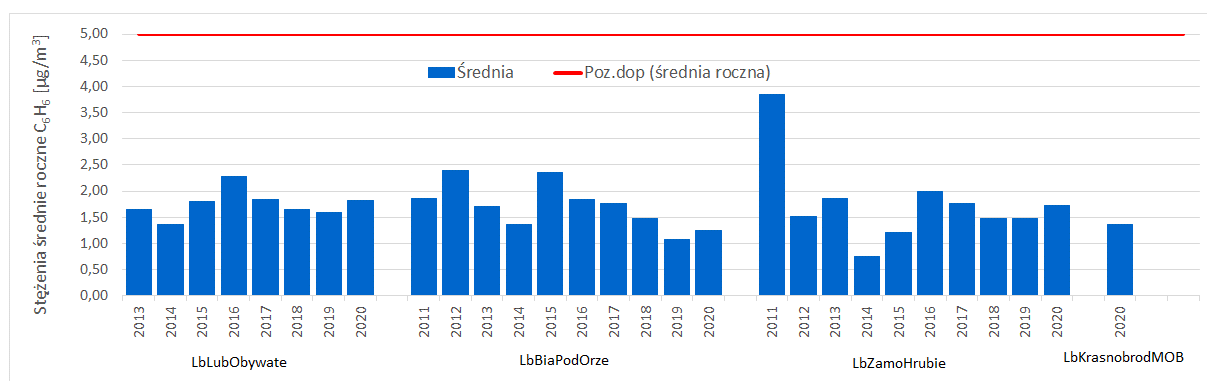


Rysunek 7.15. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla benzenu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	Lublin ul. Obywatelska	aut.	100	2
2	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP-Orzechowa	aut.	95	1
3	PL0602	strefa lubelska	LbKrasnobrodMOB	Krasnobród	aut.	91	1
4	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość ul. Hrubieszowska 69A	aut.	100	2

Stężenie średnie roczne benzenu w Lublinie przy ul. Obywatelskiej wynosiło $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi 40% poziomu dopuszczalnego. W strefie lubelskiej dotrzymanie stężenia dopuszczalnego sprawdzono na podstawie wyników pomiarów automatycznych wykonanych w Białej Podlaskiej, Zamościu i w uzdrowisku Krasnobród. Stężenia średnie roczne wynosiły od $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tj. maksymalnie 20% poziomu dopuszczalnego.



Rysunek 7.16. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzenu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

Rysunek 7.16. przedstawia przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzenu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020. Zarejestrowane na stanowiskach stężenia benzenu wykazują nieznaczną zmienność w analizowanych latach. Wartości stężeń nie przekroczyły 50% wartości poziomu dopuszczalnego, wyjątkiem jest rok 2011 na stanowisku w Zamościu, gdzie wystąpiły wyższe stężenia niż na pozostałych stanowiskach, jednak już w kolejnym roku zarejestrowano spadek. Stężenia benzenu w 2020 r. nie przekroczyły wartości $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tj. 40% wartości dopuszczalnej. Wskazuje to na brak problemów z dotrzymaniem obowiązującej normy dla tego zanieczyszczenia.

7.1.5. Ozon O_3

W odniesieniu do ozonu uwzględnia się dwie wartości kryterialne: poziom docelowy oraz poziom celu długoterminowego, określone jako maksymalna średnia ośmiogodzinna spośród średnich krocących obliczanych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby.

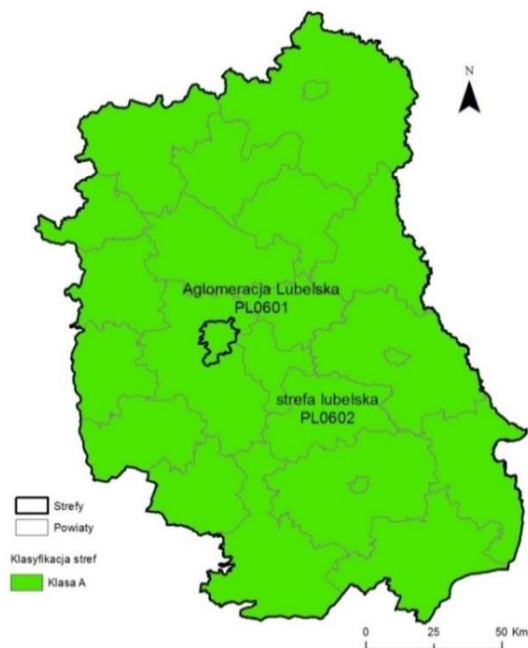
W rocznej ocenie jakości powietrza za 2020 r. Aglomerację Lubelską i strefę lubelską, wg kryteriów ochrony zdrowia w odniesieniu do poziomu docelowego dla ozonu zaliczono do klasy A. Ze względu na niedotrzymanie poziomu celu długoterminowego dla ozonu Aglomerację Lubelską i strefę lubelską zaliczone do klasy D_2 (tabela 7.9.).

Poziomy stężenie ozonu monitorowane były na 5 stanowiskach w województwie. Pomiary ze wszystkich stanowisk zostały wykorzystane do określenia poziomu docelowego i poziomu celu długoterminowego, ponieważ spełniały kryteria kompletności.

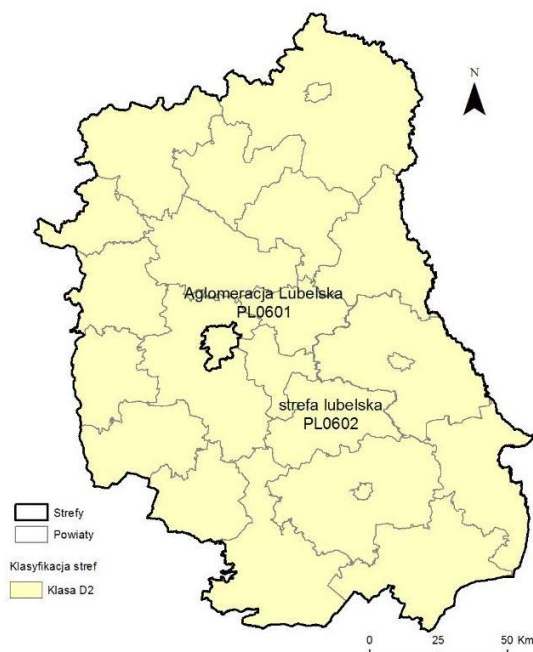
Na wszystkich stanowiskach pomiarowych zlokalizowanych w woj. lubelskim dotrzymana była dopuszczalna ilość dni z przekroczeniem wartości stężenia $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dla maksimum z 8-godzinnych średnich krocących ozonu uśredniona dla trzech lat (2018-2020). Na trzech stanowiskach pomiarowych odnotowano dni z przekroczeniem wartości $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, stąd też oceniono, że cały obszar województwa nie spełnia wymagań określonych dla dotrzymania poziomu celu długoterminowego (tabela 7.10.).

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

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy O ₃ wg poziomu celu długoterminowego
1	Aglomeracja Lubelska	PL0601	A	D2
2	strefa lubelska	PL0602	A	D2



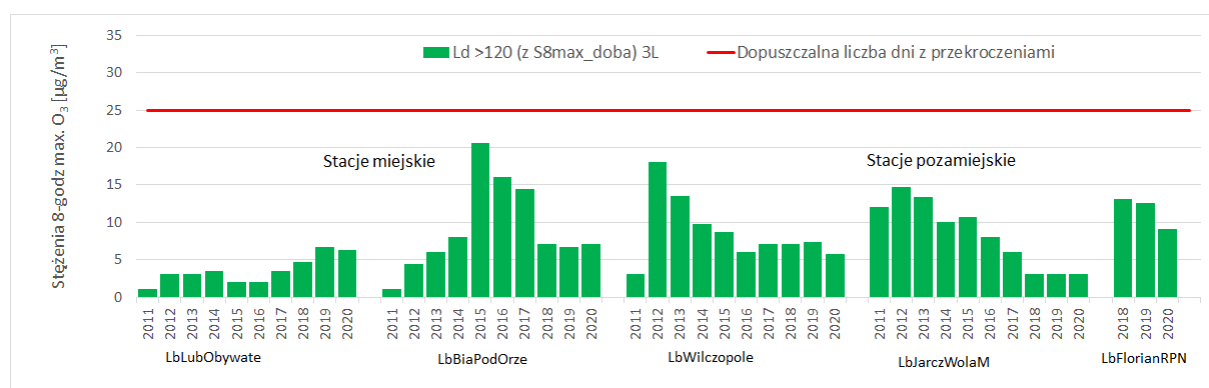
Rysunek 7.17. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu docelowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]



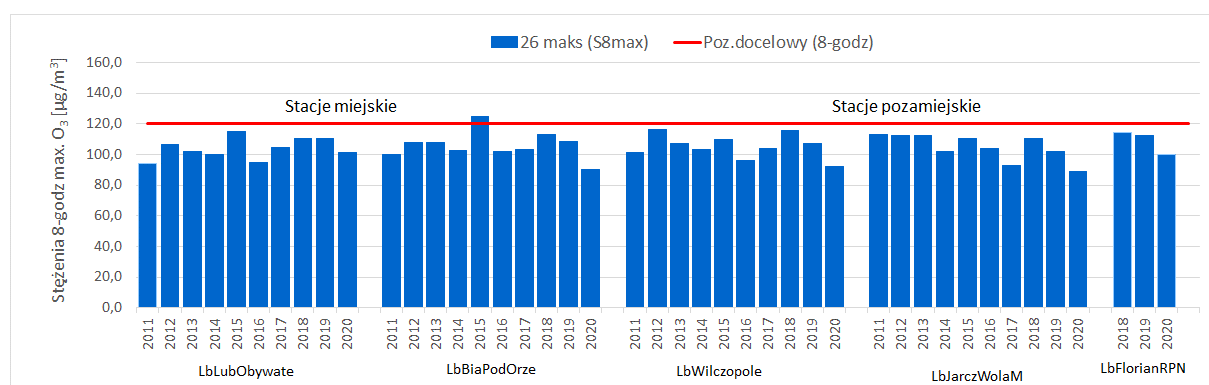
Rysunek 7.18. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	Lublin ul. Obywatelska	aut.	98	4	6,3
2	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP-Orzechowa	aut.	96	1	7,0
3	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka RPN	aut.	93	2	9,0
4	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	IMGW-Jarczew	aut.	100	0	3,0
5	PL0602	strefa lubelska	LbWilczopole	Lublin-Podmiejska	aut.	95	0	5,7



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

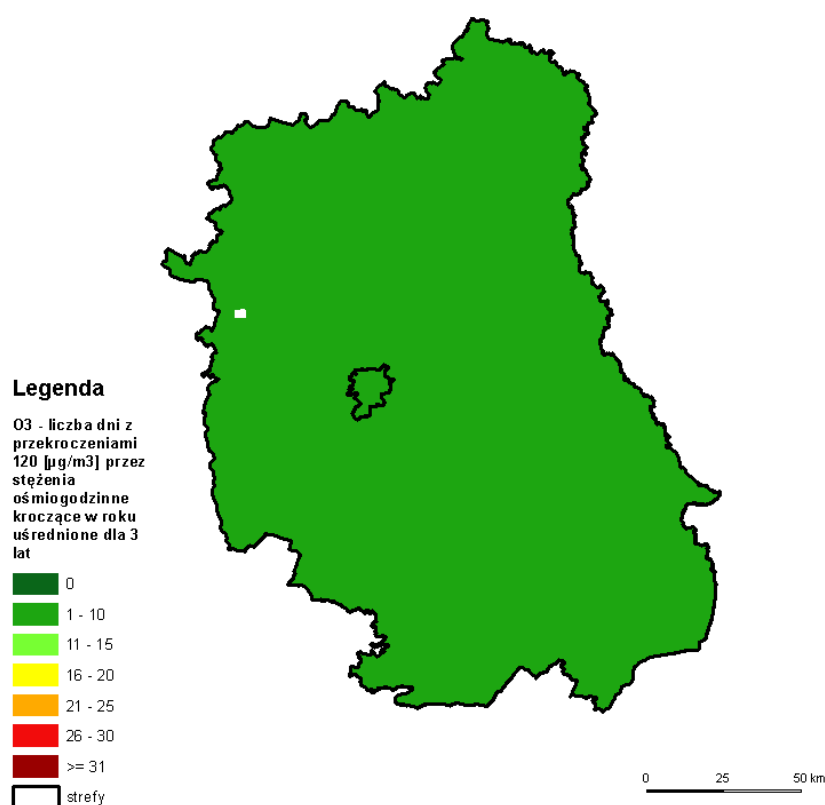


Rysunek 7.20. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

Rysunek 7.19. przedstawia przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego dla ozonu przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle dopuszczalnej

liczby dni w latach 2011 – 2020. Na poszczególnych stanowiskach obserwujemy różne przebiegi w czasie, wzrost i spadek, jednak na przestrzeni analizowanych lat nie wystąpiło przekroczenie dopuszczalnej liczby dni.

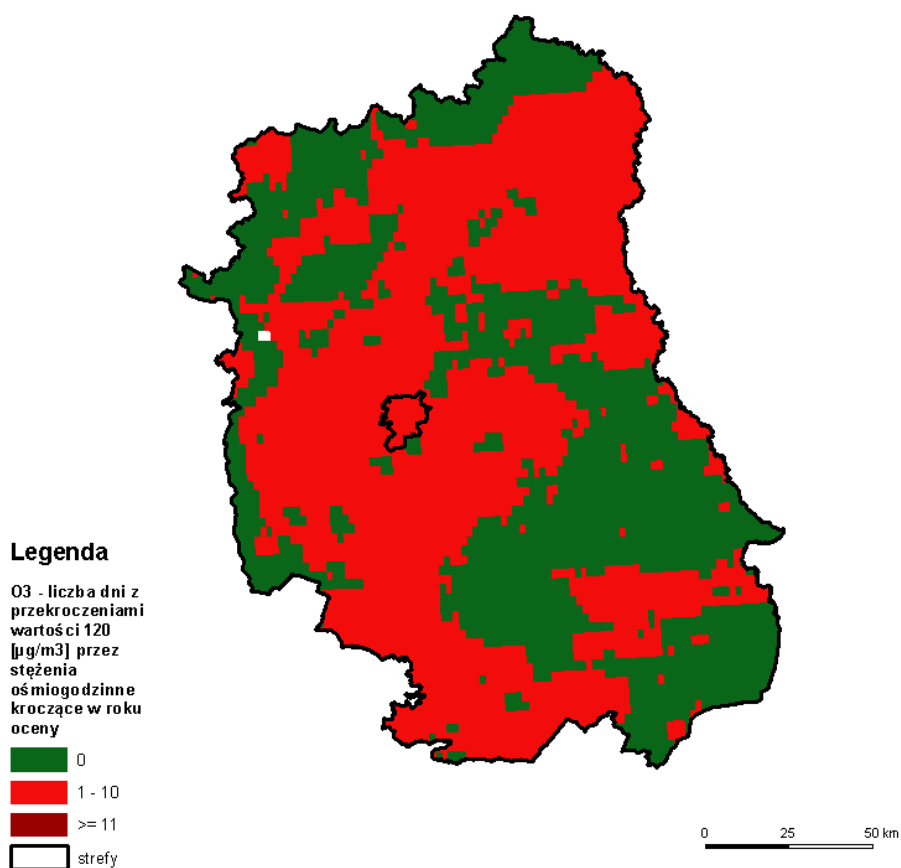
Rysunek 7.20. Przedstawia przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020. Jak widać amplituda zmian stężeń jest niewielka, stężenia utrzymują się na podobnym poziomie na przestrzeni analizowanych lat i nie przekraczają poziomu docelowego z wyjątkiem roku 2015, w którym na stanowisku w Białej Podlaskiej wystąpiło przekroczenie.



Rysunek 7.21. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O₃ na obszarze województwa lubelskiego – średnia z 3 lat, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Na rysunku 7.21. przedstawiono rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego ozonu. Na obszarze województwa lubelskiego średnia trzyletnia liczby dni, w których najwyższa ośmiogodzinna średnia krocząca ozonu jest wyższa niż 120 µg/m³ wynosiła od 1 do 9 analizowanych dni. Na południowym zachodzie województwa wystąpiło od 7 do 9 analizowanych dni, natomiast najniższa liczba, poniżej 3 wystąpiła na północnym- wschodzie województwa.

Wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2020 na obszarze województwa potwierdziły brak przekroczeń liczby dni przekraczającej wartość poziomu docelowego ozonu.



Rysunek 7.22. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O₃ na obszarze województwa lubelskiego w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

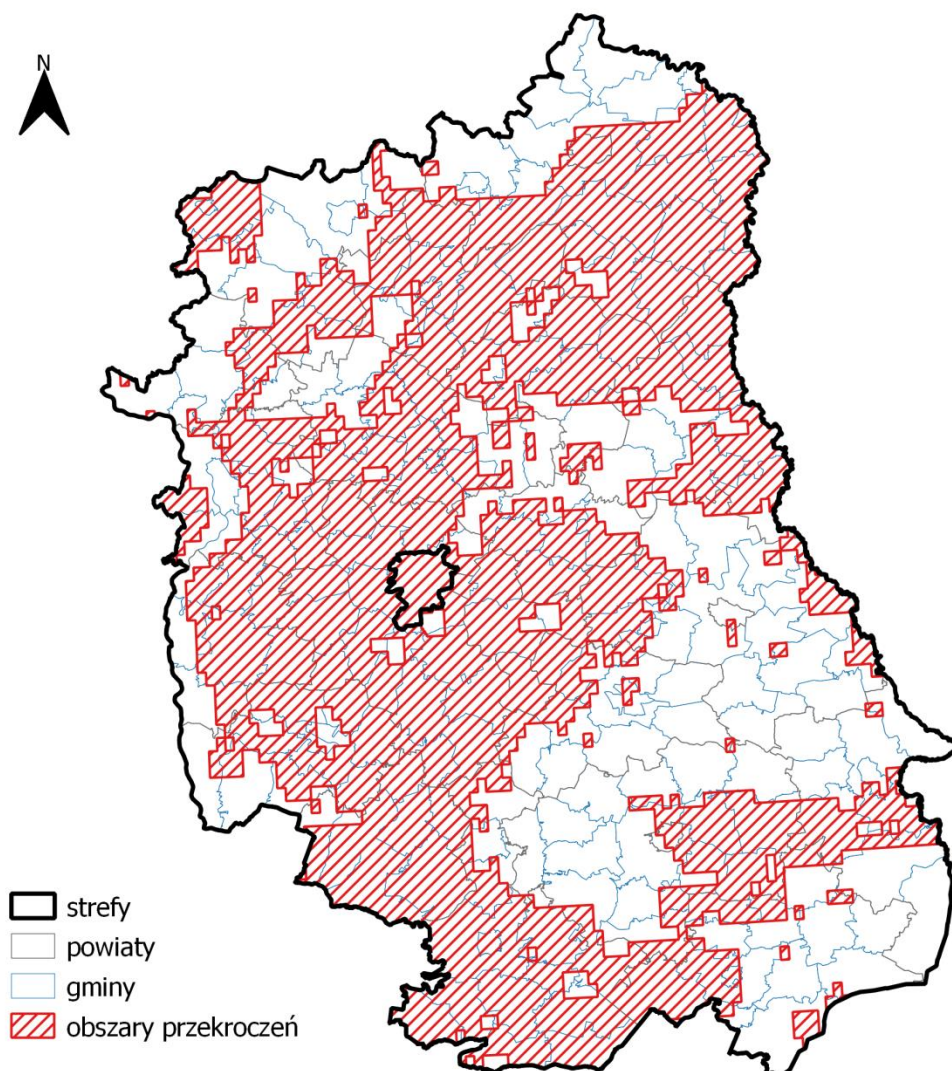
Przedstawiony na rysunku 7.22. rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego ozonu wykazuje na przekroczenie tego parametru na znacznej części województwa. W 2020 roku w województwie lubelskim liczba dni z najwyższą 8-godzinną średnią krocącą ozonu większą od 120 µg/m³ wahała się od 0 do 4 dni. Obszar przekroczeń objął całą Aglomerację Lubelską i znaczną część strefy lubelskiej.

Metoda szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla 2020 r. potwierdziła występowanie obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu na terenie województwa lubelskiego.

Informacje dotyczące obszarów przekroczeń zestawiono w tabeli 7.11., natomiast ich zasięg prezentuje rysunek 7.23.

Tabela 7.11. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w roku 2020 w województwie lubelskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL0601	Aglomeracja Lubelska	Poziom celu długoterminowego	Śr.8-godz.	147,5	100%	339 547	100%
PL0602	strefa lubelska	Poziom celu długoterminowego	Śr.8-godz.	14 377,6	57,6%	1 070 808	60,7%



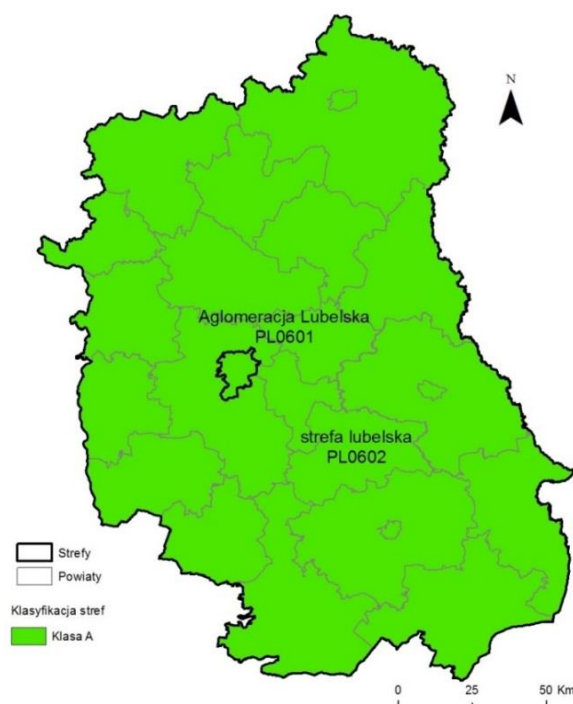
Rysunek 7.23. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie lubelskim w 2020 r. [źródło: GIOŚ]

7.1.6. Pył PM10

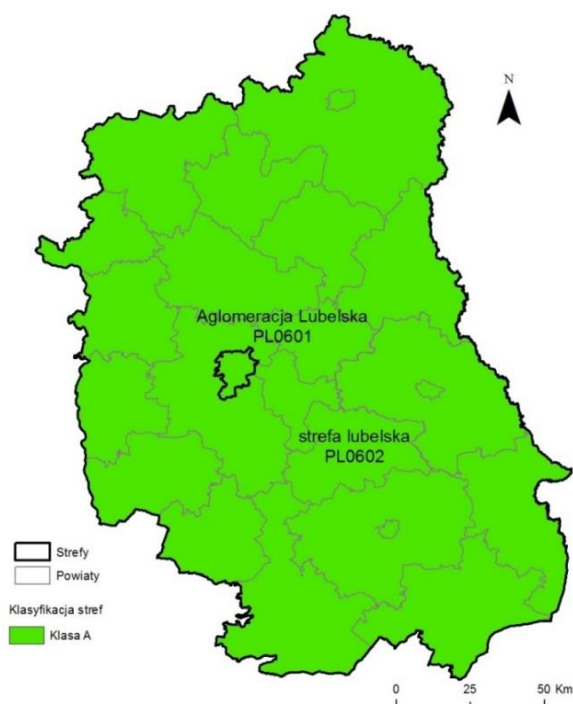
W rocznej ocenie jakości powietrza za 2020 r. Aglomerację Lubelską i strefę lubelską, wg kryteriów ochrony zdrowia dla pyłu zawieszonego PM10 zaliczono do klasy A (tabela 7.12.). Klasyfikacji stref dokonano z uwzględnieniem dwóch wartości kryterialnych: stężeń 24-godzinnych i średnich rocznych. Pomiary prowadzone były w województwie na 11 stanowiskach pomiarowych: 10 manualnych i 1 automatycznym. Wszystkie serie zostały wykorzystane do oceny, ponieważ posiadały ponad 90% kompletności. Na wszystkich stanowiskach dotrzymane zostały stężenia średnie roczne i 24-godzinne związane z częstością przekraczania poziomu dopuszczalnego w ciągu roku (tabela 7.13.).

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

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla pyłu PM10	Klasa strefy dla czasu uśredniania- 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	Agglomeracja Lubelska	PL0601	A	A	A
2	strefa lubelska	PL0602	A	A	A



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



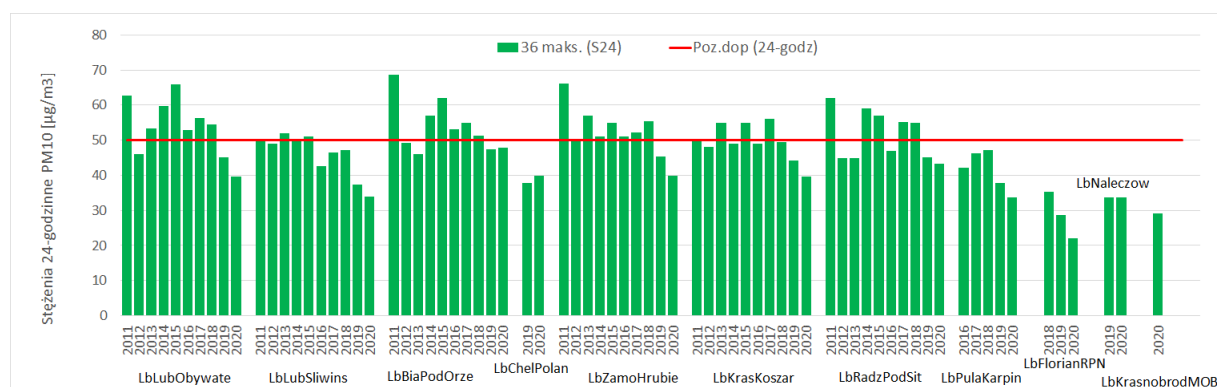
Rysunek 7.25. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla pyłu PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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

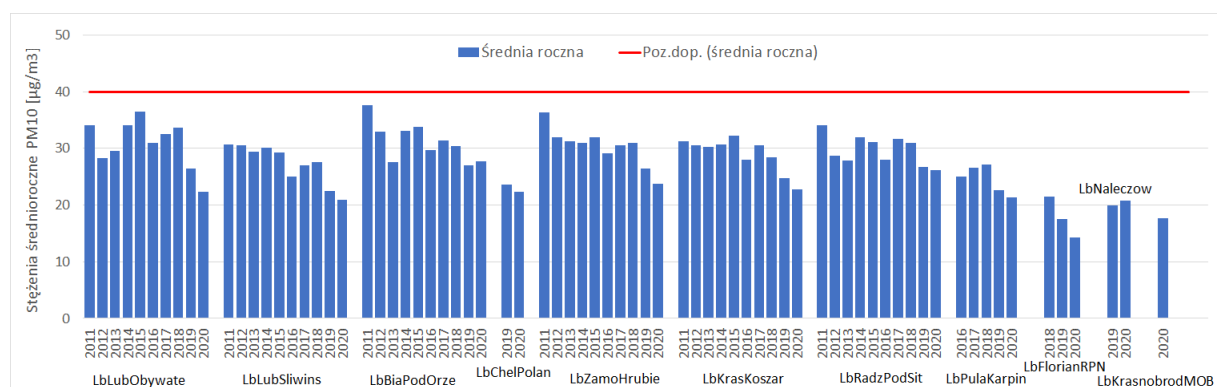
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [ug/m3]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [ug/m ³]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	Lublin ul. Obywatelska	aut.	100	22	18	40
2	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	Lublin ul. Śliwińskiego	man.	100	21	9	34
3	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP-Orzechowa	man	100	28	29	48
4	PL0602	strefa lubelska	LbChelPolan	Chełm ul. Połaniecka	man	100	22	15	40
5	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka RPN	man	100	14	0	22
6	PL0602	strefa lubelska	LbKrasKoszar	Kraśnik ul. Koszarowa	man	100	23	16	40
7	PL0602	strefa lubelska	LbKrasnobrodMOB	Krasnobród	man	96	18	6	29
8	PL0602	strefa lubelska	LbNaleczow	Nałęczów	man	95	21	10	34
9	PL0602	strefa lubelska	LbPulaKarpin	Puławy ul. Karpińskiego	man	96	21	10	34
10	PL0602	strefa lubelska	LbRadzPodSit	RadzyńP- Sitkowskiego	man	100	26	23	43
11	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość ul. Hrubieszowska 69A	man	100	24	15	40

W Aglomeracji Lubelskiej dotrzymanie stężeń 24-godzinnych i średnich rocznych sprawdzono na podstawie wyników pomiarów automatycznych prowadzonych przy ul. Obywatelskiej i wyników pomiarów manualnych wykonywanych przy ul. Śliwińskiego. Stężenia średnie roczne wynosiły odpowiednio $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (55% dopuszczalnego) i $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (52,5% poziomu dopuszczalnego). Liczba przekroczeń wartości 24-godzinnych wynosiła przy ul. Obywatelskiej 18 dni, zaś przy ul. Śliwińskiego 9 dni, przy dopuszczalnej w ciągu roku 35. W strefie lubelskiej dotrzymanie stężeń 24-godzinnych i średnich rocznych sprawdzono na podstawie serii wyników pomiarów manualnych prowadzonych na 9 stanowiskach. Najwyższe stężenie średnie roczne wynosiło $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - 70% poziomu dopuszczalnego i wystąpiło na stacji w Białej Podlaskiej. Na żadnym stanowisku nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego, najwięcej dni z przekroczeniami w ciągu roku odnotowano na stacji w Białej Podlaskiej – 29 dni.

Na wszystkich stanowiskach zostały dotrzymane obowiązujące normy dla dwóch kryteriów dla pyłu zawieszonego PM₁₀. Sezonowa zmienność stężeń pyłu PM₁₀ wykazująca na występowanie przekroczeń prawie wyłącznie w sezonie grzewczym, wskazuje iż największy wpływ na uzyskiwane stężenia ma emisja ze spalania paliw na cele grzewcze.



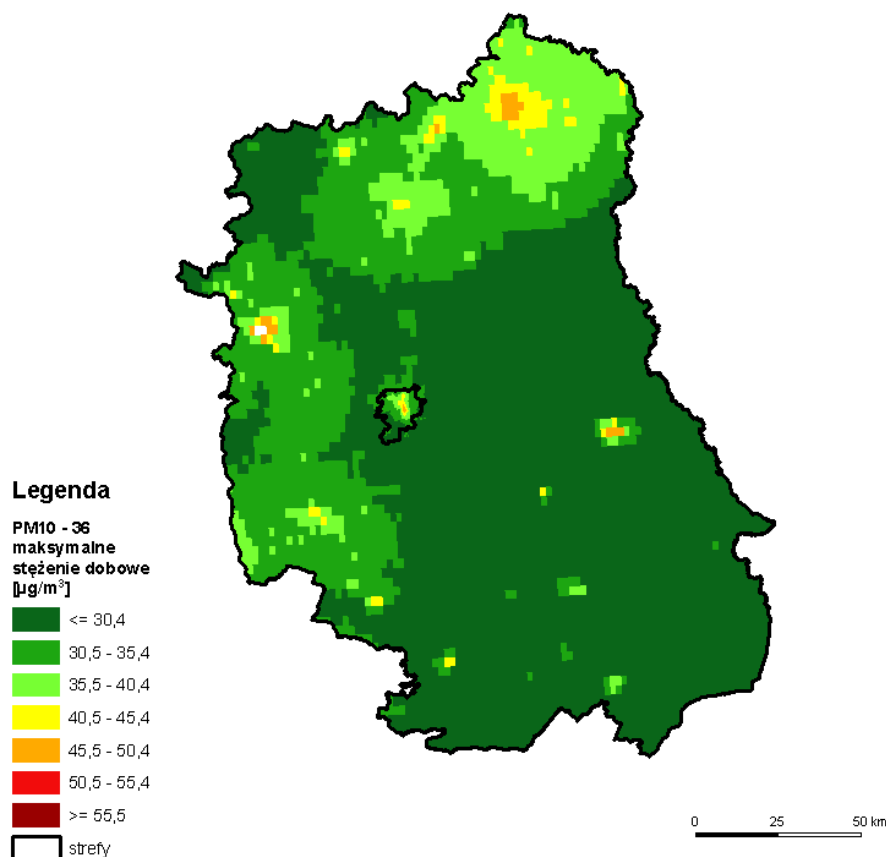
Rysunek 7.26. Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu PM₁₀ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.27. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu PM₁₀ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

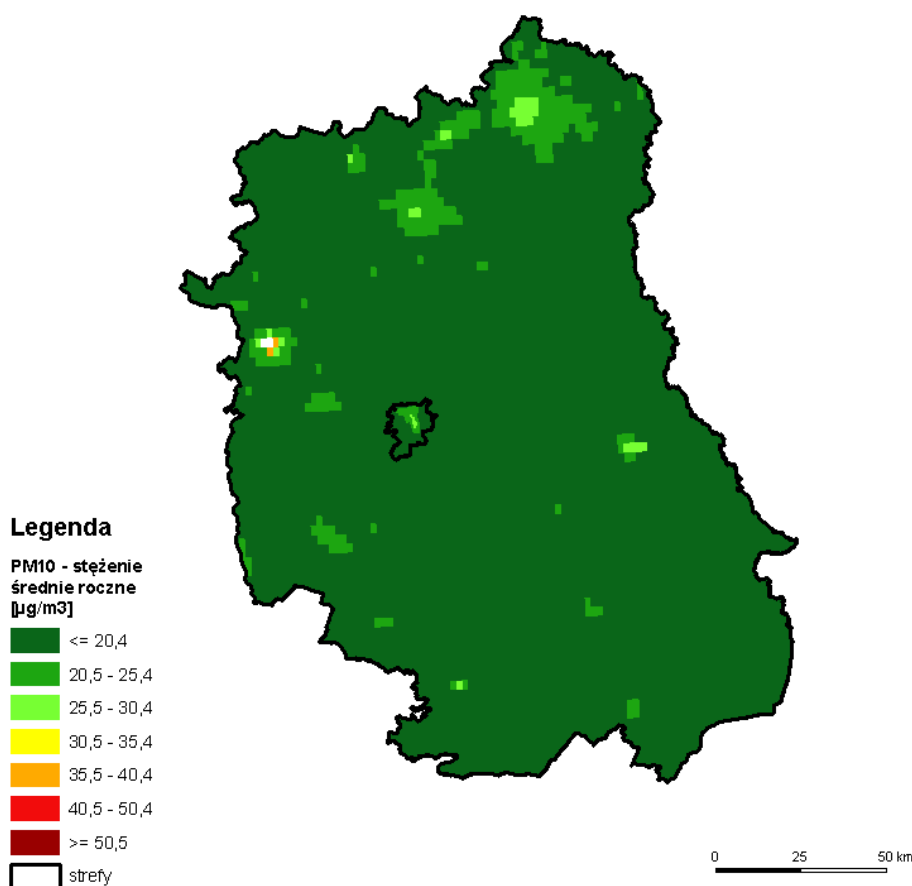
Rysunek 7.26. przedstawia przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020. W analizowanym okresie najwyższe wartości na większości stanowisk odnotowano w 2011 r., najniższe zaś w 2020 r. W latach 2018 - 2020 stężenia 36 maksymalnej wartości na wszystkich stacjach z wyjątkiem Białej Podlaskiej wykazywały tendencję spadkową. W latach 2019-2020 nie wystąpiło na żadnej ze stacji przekroczenie poziomu dopuszczalnego.

Rysunek 7.27. przedstawia przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020. W analizowanym okresie wszystkie wartości stężenia średniego rocznego były poniżej wartości dopuszczalnej wynoszącej $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W latach 2018 – 2020 podobnie jak w przypadku 36 maksimum obserwujemy spadek wartości stężenia średniorocznego. W przedstawionych zakresie lat wartości pomierzone w 2020 r. wskazują na występowanie najniższych stężeń średniorocznych na wszystkich stanowiskach z wyjątkiem stanowiska w Białej Podlaskiej i Nałęczowie, gdzie wystąpił nieznaczny wzrost wartości średniorocznej w stosunku do roku 2019. W analizowanym okresie nie wystąpiły problemy z dotrzymaniem średniorocznego poziomu dopuszczalnego tego zanieczyszczenia.



Rysunek 7.28. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 w województwie lubelskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Na rysunku 7.28. przedstawiono rozkład przestrzenny wartości 36 maksymalnego stężenia pyłu PM10 ze średnich stężeń dobowych. Stężenia pyłu PM10 wyrażone jako 36-te maksimum z rocznej serii stężeń dobowych na przeważającym obszarze województwa lubelskiego nie przekraczały wartości $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyższe stężenia tego zanieczyszczenia występowały w Aglomeracji Lubelskiej, Puławach, Chełmie i Białej Podlaskiej i wynosiły maksymalnie do $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



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

Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia pyłu PM10 na obszarze województwa był mało zróżnicowany (rysunek 7.29.). Wartości stężeń zawierały się w zakresie od $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Podwyższone stężenia, powyżej $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpiły na obszarze Aglomeracji Lubelskiej, w Białej Podlaskiej, Międzyrzecu Podlaskim, Radzynie Podlaskiej, Łukowie, Chełmie, Puławach i Biłgoraju. Poziomy stężenie tego zanieczyszczenia na obszarze całego województwa nie przekraczał wartości dopuszczalnej – $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Metoda szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2020 dla terenu województwa lubelskiego nie wykazała występowania obszarów

przekroczeń wartości stężeń średnich dobowych i średnich rocznych dla pyłu zawieszonego PM10.

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

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

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

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

7.1.7. Pył PM2,5

Roczna ocena jakości powietrza dla pyłu PM2,5 za rok 2020 została wykonana z uwzględnieniem dwóch kryteriów – poziomu dopuszczalnego określonego dla tzw. fazy I oraz dla fazy II. Podstawowym i obowiązującym kryterium klasyfikacji stref wykonywanej dla roku 2020 jest poziom dopuszczalny określony dla tzw. fazy II, który posiada termin osiągnięcia

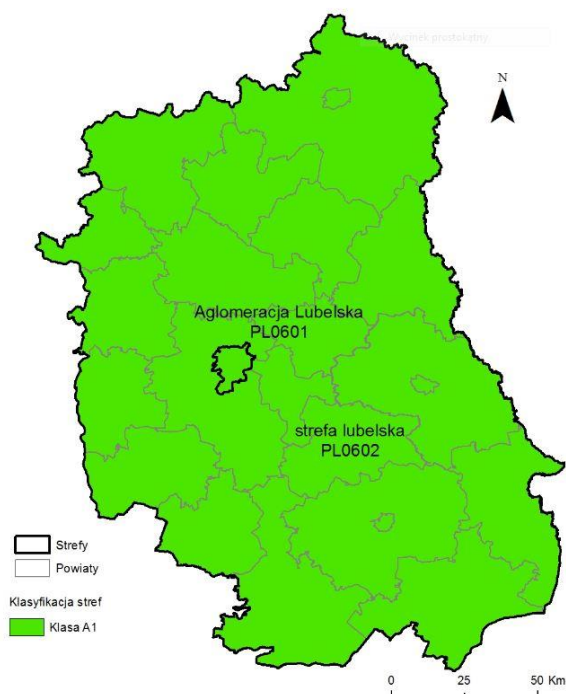
do 1 stycznia 2020 r. i wynosi $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Przy klasyfikacji dla pyłu PM2,5 uwzględnia się również dodatkowe kryterium - poziom dopuszczalny określony dla fazy I, równy $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

W rocznej ocenie jakości powietrza za 2020 r. Aglomerację Lubelską oraz strefę lubelską według poziomu dopuszczalnego dla fazy II zaliczono do klasy A1 (tabela 7.14.). Według dodatkowej klasyfikacji dla fazy I Aglomeracja Lubelska i strefa lubelska uzyskały klasę A (tabela 7.15.).

Pomiary pyłu PM_{2,5} prowadzone były na 6 stanowiskach pomiarowych w województwie, 4 manualnych i 2 automatycznych. Kryteria oceny jakości powietrza pod względem zanieczyszczenia powietrza pyłem PM_{2,5} dotyczą rocznego okresu uśredniania wyników pomiarów. Wszystkie serie posiadały ponad 90% kompletności i zostały wykorzystane do oceny. Stężenia pyłu PM_{2,5} sprawdzane były dla dwóch kryteriów – dotrzymania poziomu dopuszczalnego fazy I i fazy II. Na wszystkich stanowiskach zostały dotrzymane stężenia średnie roczne dla fazy I i fazy II (tabela 7.16.).

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

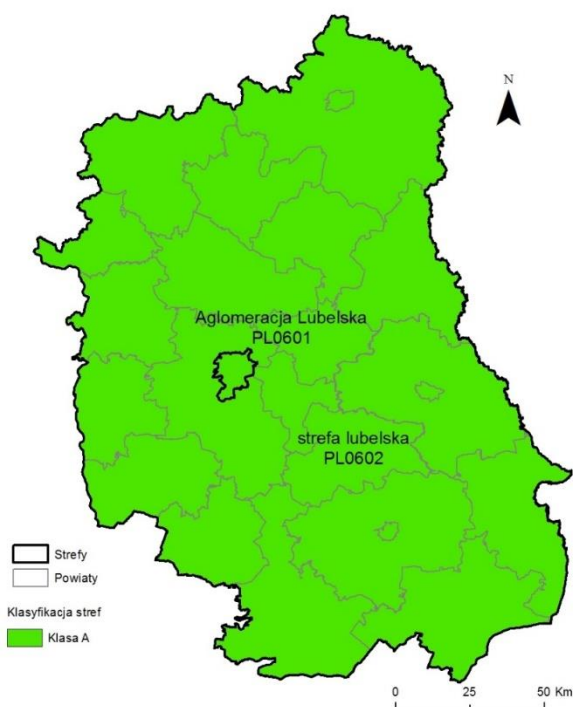
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla pyłu PM _{2,5}
1	Agglomeracja Lubelska	PL0601	A1
2	strefa lubelska	PL0602	A1



Rysunek 7.30. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla pyłu PM_{2,5} dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem obowiązującego w roku 2020 poziomu dopuszczalnego II fazy określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla pyłu PM _{2,5}
1	Aglomeracja Lubelska	PL0601	A
2	strefa lubelska	PL0602	A



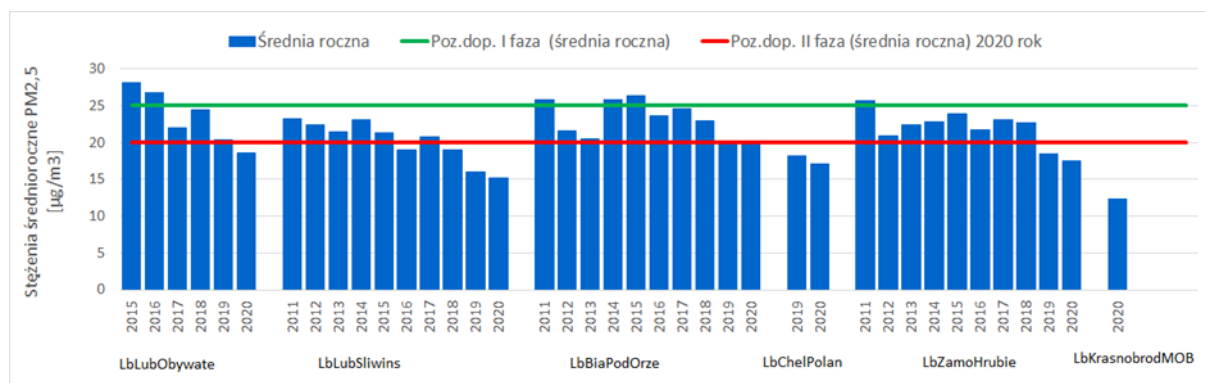
Rysunek 7.31. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla pyłu PM_{2,5} dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego I fazy określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.16. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu PM_{2,5} na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	Lublin ul. Obywatelska	aut.	100	19
2	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	Lublin ul. Śliwińskiego	man.	100	15
3	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP-Orzechowa	man.	95	20
4	PL0602	strefa lubelska	LbChelPolan	Chełm ul. Połaniecka	man.	100	17
5	PL0602	strefa lubelska	LbKrasnobrodMOB	Krasnobród	aut.	95	12
6	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość ul. Hrubieszowska 69A	man.	100	17

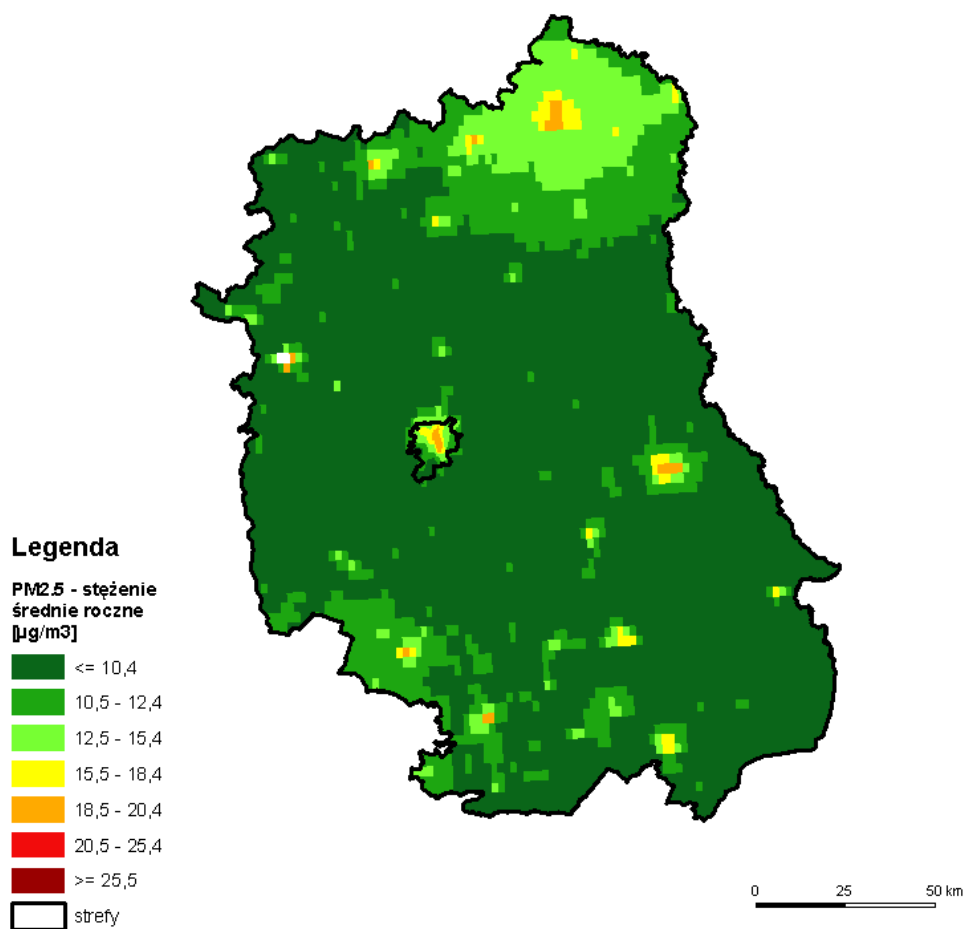
W Aglomeracji Lubelskiej dotrzymanie stężeń średnich rocznych sprawdzono na podstawie serii wyników pomiarów prowadzonych w Lublinie przy ul. Śliwińskiego oraz przy ul. Obywatelskiej. Stężenie średnie roczne przy ul. Śliwińskiego wynosiło $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi 75% stężenia dopuszczalnego dla fazy II, przy ul. Obywatelskiej $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi 95% stężenia dopuszczalnego dla fazy II.

W strefie lubelskiej dotrzymanie wartości kryterialnych sprawdzono na podstawie wyników pomiarów wykonywanych na terenie Białej Podlaskiej, Chełma i Zamościa oraz na terenie uzdrowiska Krasnobród. Stężenia średnie roczne odnotowane na ww. obszarach wynosiły od $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na terenie uzdrowiska Krasnobród do $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w Białej Podlaskiej. Na wszystkich stanowiskach zostały dotrzymane obowiązujące normy dla pyłu $\text{PM}_{2,5}$ dla fazy I i fazy II.



Rysunek 7.32. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu $\text{PM}_{2,5}$ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

Rysunek 7.32. przedstawia przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu $\text{PM}_{2,5}$ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020. Jak widać w ostatnich dwóch latach, na wszystkich stanowiskach zanotowano spadek wartości stężenia średniorocznego i został dotrzymany poziom dopuszczalny fazy II (obowiązujący od 1.01.2020 r.). W latach w 2019-2020 na wszystkich stanowiskach została dotrzymana norma dla pyłu $\text{PM}_{2,5}$ dla fazy II.



Rysunek 7.33. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu PM_{2,5} w województwie lubelskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Na rysunku 7.33. przedstawiono rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia pyłu PM_{2,5}. Na przeważającym obszarze województwa średnie roczne wartości stężenia pyłu PM_{2,5} były poniżej 15 µg/m³. Wyższe stężenia wystąpiły w Aglomeracji Lubelskiej i w rejonie większych miast wojewódzkich: Białej Podlaskiej, Puław, Chełma.

Metoda szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2020 dla terenu województwa lubelskiego nie wykazała występowania obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}.

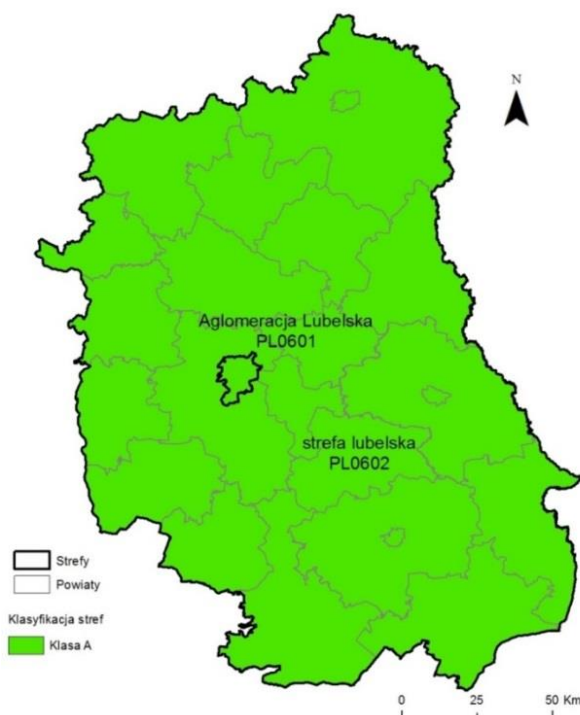
7.1.8. Ołów Pb w pyłe PM₁₀

W rocznej ocenie jakości powietrza za 2020 r. Aglomerację Lubelską i strefę lubelską, wg kryteriów ochrony zdrowia dla ołowiu zaliczono do klasy A (tabela 7.17.). Kryteria oceny jakości powietrza pod względem zanieczyszczenia powietrza ołowiem dotyczą rocznego okresu uśredniania wyników pomiarów. Klasyfikacji stref dokonano na podstawie wyników pomiarów prowadzonych na 2 stanowiskach. Poziomy średnioroczne

stężeń ołowiu w całym województwie mieściły się poniżej poziomu dopuszczalnego (tabela 7.18.).

Tabela 7.17. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ołowiu w pyłe PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi
[źródło: GIOŚ]

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

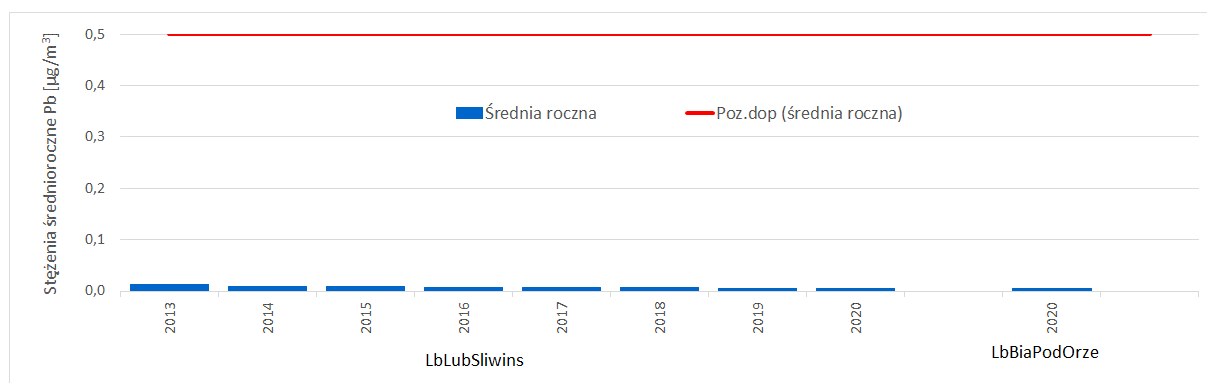


Rysunek 7.34. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla ołowiu w pyłe PM₁₀ dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.18. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ołowiu w pyłe PM₁₀ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL0601	Agglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	Lublin ul. Śliwińskiego	man.	100	0,005
2	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP- Orzechowa	man.	100	0,004

Dotrzymanie stężenia dopuszczalnego sprawdzono na podstawie serii pomiarowych z 2 stanowisk zlokalizowanych: w Lublinie i Białej Podlaskiej. Stężenia średnie roczne wynosiły odpowiednio 0,005 µg/m³ i 0,004 µg/m³ co stanowi maksymalnie 1% poziomu dopuszczalnego.



Rysunek 7.35. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń ołowiu w pyłe PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2020 [źródło: GIOŚ]

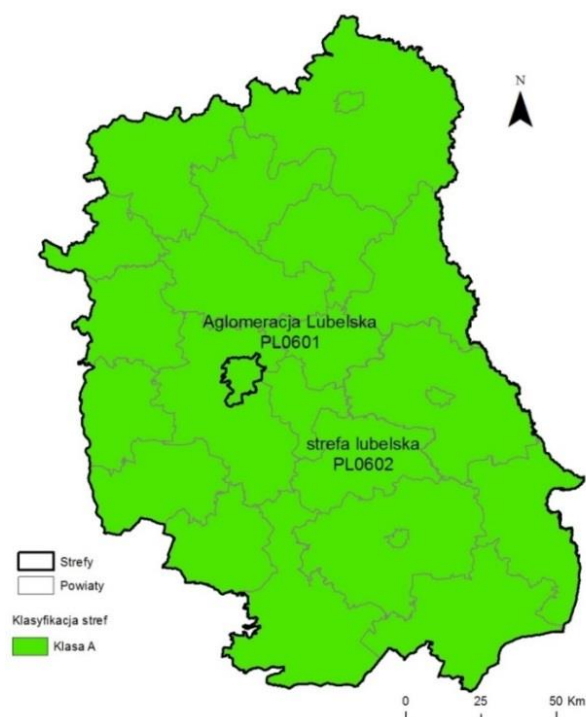
Rysunek 7.35. przedstawia przebieg wartości stężenia średniego rocznego ołowiu na stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2020. W całym analizowanym okresie poziomy tego stężenia utrzymywały na podobnym poziomie i charakteryzowały się bardzo niskimi wartościami, znacznie poniżej poziomu dopuszczalnego.

7.1.9. Arsen As w pyłe PM10

W rocznej ocenie jakości powietrza za 2020 r. Aglomerację Lubelską i strefę lubelską, wg kryteriów ochrony zdrowia dla arsenu zaliczono do klasy A (tabela 7.19.). Kryteria oceny jakości powietrza pod względem zanieczyszczenia powietrza arsenem dotyczą rocznego okresu uśredniania wyników pomiarów. Klasyfikacji stref dokonano na podstawie wyników pomiarów prowadzonych na 2 stanowiskach. Poziomy średnioroczne stężeń arsenu w całym województwie mieściły się poniżej poziomu docelowego (tabela 7.20.).

Tabela 7.19. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej arsenu w pyłe PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

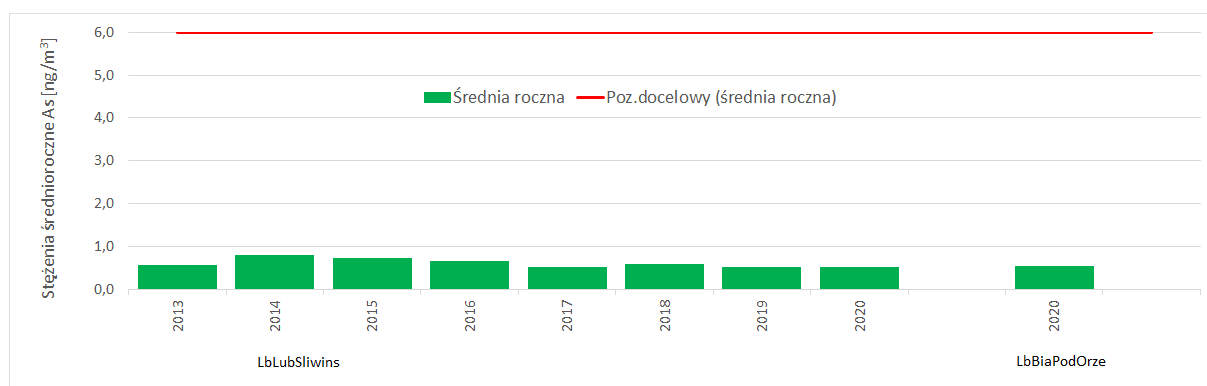


Rysunek 7.36. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla arsenu w pyłe PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	Lublin ul. Śliwińskiego	man.	100	0,5
2	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP-Orzechowa	man.	100	0,5

Dotrzymanie poziomu docelowego dla arsenu sprawdzono na podstawie serii pomiarowych ze stanowisk zlokalizowanych w Lublinie i w Białej Podlaskiej. Stężenia średnie roczne na obu stanowiskach wynosiły 0,5 ng/m³, co stanowi 8,3% poziomu docelowego.



Rysunek 7.37. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń arsenu w pyle PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim, na tle poziomu docelowego w latach 2013 – 2020 [źródło: GIOŚ]

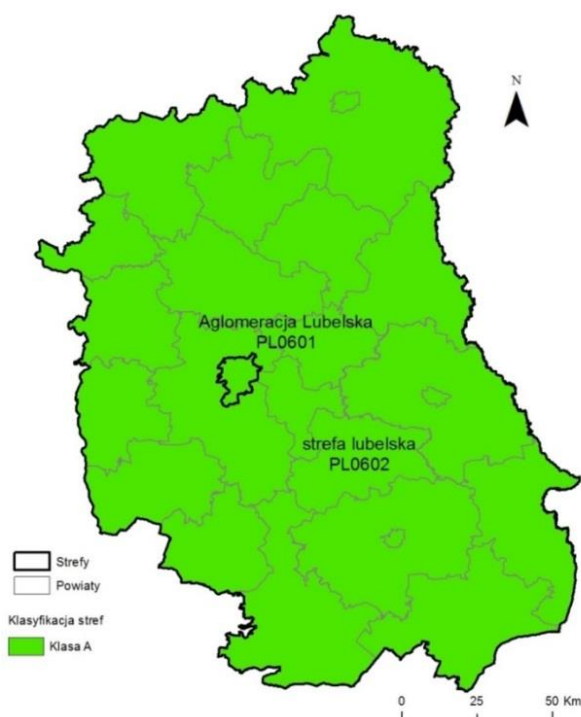
Rysunek 7.37. przedstawia przebieg wartości stężenia średniego rocznego arsenu na stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu docelowego w latach 2013 – 2020. W całym analizowanym okresie poziomy tego stężenia utrzymywały na podobnym poziomie i charakteryzowały się bardzo niskimi wartościami, znacznie poniżej poziomu docelowego.

7.1.10. Kadm Cd w pyle PM10

W rocznej ocenie jakości powietrza za 2020 r. Aglomerację Lubelską i strefę lubelską, wg kryteriów ochrony zdrowia dla kadmu zaliczono do klasy A (tabela 7.21.). Kryteria oceny jakości powietrza pod względem zanieczyszczenia powietrza kadmem dotyczą rocznego okresu uśredniania wyników pomiarów. Klasyfikacji stref dokonano na podstawie wyników pomiarów prowadzonych na 2 stanowiskach. Poziomy średnioroczne stężeń kadmu w całym województwie mieściły się poniżej poziomu docelowego (tabela 7.22.).

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

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

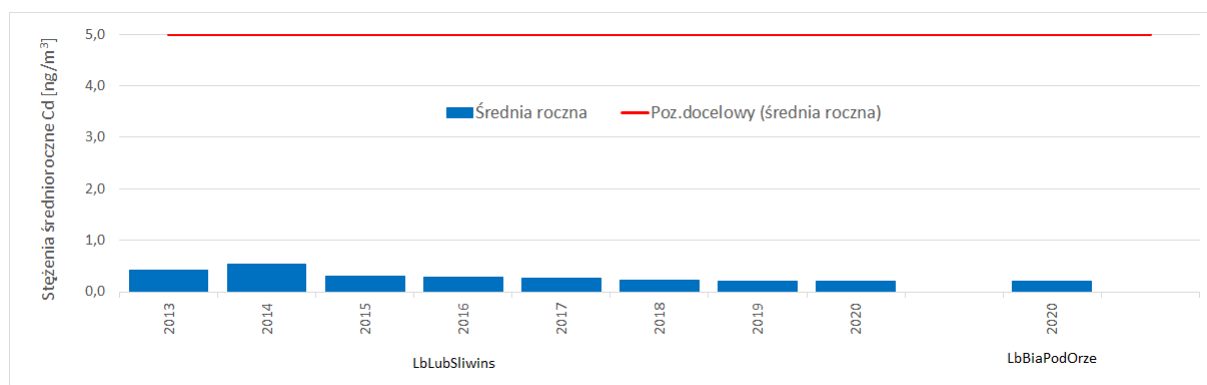


Rysunek 7.38. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla kadmu w pyłe PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	Lublin ul. Śliwińskiego	man.	100	0,2
2	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP-Orzechowa	man.	100	0,2

Dotrzymanie poziomu docelowego sprawdzono na podstawie serii pomiarowych ze stanowisk zlokalizowanych w Lublinie i w Białej Podlaskiej. Stężenia średnie roczne na obu stanowiskach wynosiły 0,2 µg/m³, co stanowi 4% poziomu docelowego.



Rysunek 7.39. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń kadmu w pyłe PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu docelowego w latach 2013 – 2020 [źródło: GIOŚ]

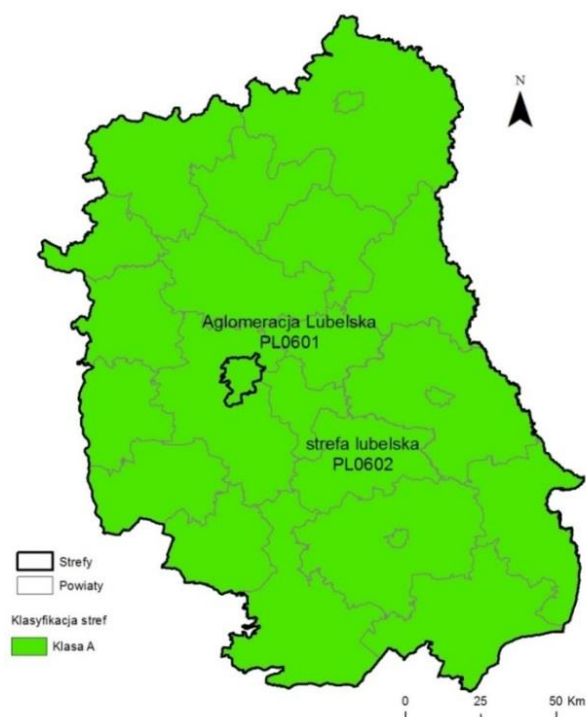
Rysunek 7.39. przedstawia przebieg wartości stężenia średniego rocznego kadmu na stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu docelowego w latach 2013 – 2020. W całym analizowanym okresie poziomy tego stężenia utrzymywały na podobnym poziomie i charakteryzowały się bardzo niskimi wartościami, znacznie poniżej poziomu docelowego.

7.1.11. Nikiel Ni w pyłe PM10

W rocznej ocenie jakości powietrza za 2020 r. Aglomerację Lubelską i strefę lubelską, wg kryteriów ochrony zdrowia dla niklu zaliczono do klasy A (tabela 7.23.). Kryteria oceny jakości powietrza pod względem zanieczyszczenia powietrza niklem dotyczą rocznego okresu uśredniania wyników pomiarów. Klasyfikacji stref dokonano na podstawie wyników pomiarów prowadzonych na 2 stanowiskach. Poziomy średnioroczne stężeń niklu w całym województwie mieściły się poniżej poziomu docelowego (tabela 7.24.).

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

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

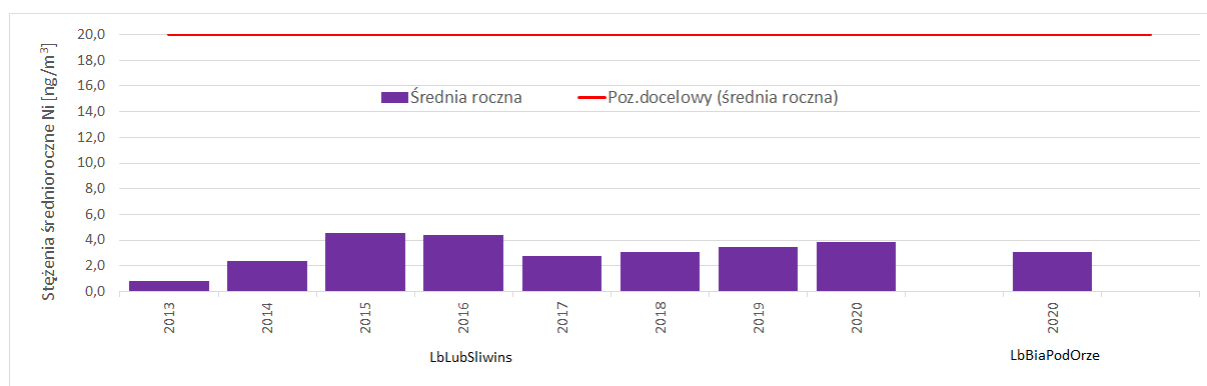


Rysunek 7.40. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla niklu w pyle PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet-ność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	Lublin ul. Śliwińskiego	man.	100	3,8
2	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP-Orzechowa	man.	100	3,0

Dotrzymanie poziomu docelowego sprawdzono na podstawie serii pomiarowych ze stanowisk zlokalizowanych w Lublinie przy ul. Obywatelskiej i w Białej Podlaskiej. Stężenia średnie roczne wynosiły odpowiednio 4 ng/m³ i 3 ng/m³ co stanowi maksymalnie 20% poziomu docelowego.



Rysunek 7.41. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń niklu w pyłach PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu docelowego w latach 2013 – 2020 [źródło: GIOŚ]

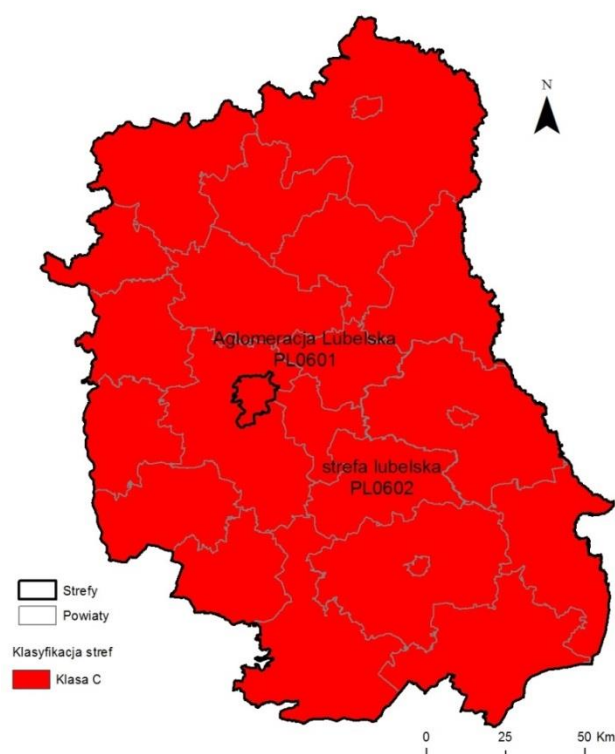
Rysunek 7.41. przedstawia przebieg wartości stężenia średniego rocznego niklu na stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu docelowego w latach 2013 – 2020. W całym analizowanym okresie poziomy tego stężenia utrzymywały na podobnym poziomie i charakteryzowały się bardzo niskimi wartościami, znacznie poniżej poziomu docelowego.

7.1.12. Benzo(a)piren w pyłach PM10

W rocznej ocenie jakości powietrza za 2020 r. Aglomerację Lubelską i strefę lubelską, wg kryteriów ochrony zdrowia dla benzo(a)pienu zaliczono do klasy C (tabela 7.25.). Kryterium oceny jakości powietrza pod względem zanieczyszczenia benzo(a)pirenem dotyczy rocznego okresu uśredniania wyników pomiarów. Klasyfikacji stref dokonano na podstawie wyników pomiarów prowadzonych na 7 stanowiskach, wszystkie serie pomiarowe posiadały wymaganą kompletność i zostały wykorzystane do oceny. Poziomy docelowe zostały przekroczone na wszystkich stanowiskach (tabela 7.26.).

Tabela 7.25. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej benzo(a)pirenu w pyłach PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla BaP(PM10)
1	Agglomeracja Lubelska	PL0601	C
2	strefa lubelska	PL0602	C

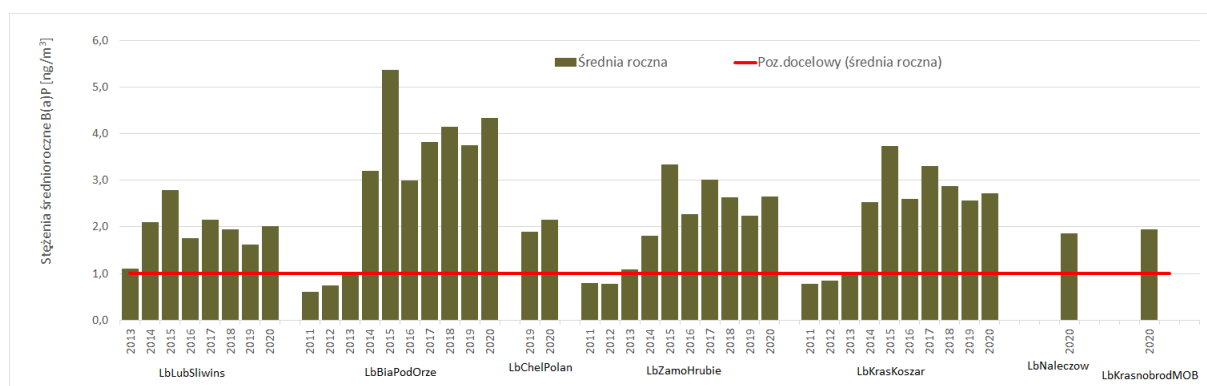


Rysunek 7.42. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla benzo(a)pirenu w pyłe PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.26. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów benzo(a)pirenu w pyłe PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

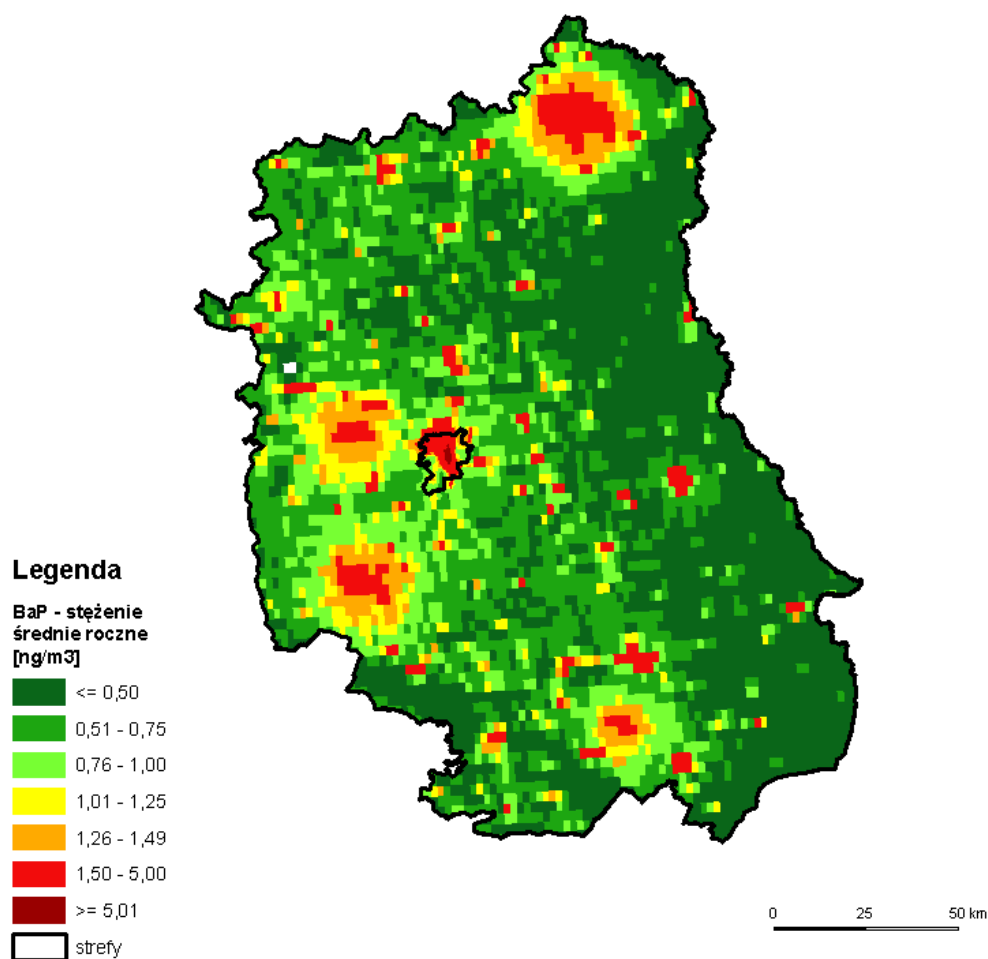
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	Lublin ul. Śliwińskiego	man.	100	2
2	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP-Orzechowa	man.	100	4
3	PL0602	strefa lubelska	LbChelPolan	Chełm ul. Połaniecka	man.	100	2
4	PL0602	strefa lubelska	LbKrasKoszar	Kraśnik ul. Koszarowa	man.	100	3
5	PL0602	strefa lubelska	LbKrasnobrodMOB	Krasnobród	man.	96	2
6	PL0602	strefa lubelska	LbNaleczow	Nałęczów	man.	95	2
7	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość ul. Hrubieszowska 69A	man.	100	3

Wartość średnia roczna benzo(a)pirenu na stanowisku pomiarowym w Aglomeracji Lubelskiej, wynosiła 2 ng/m³, natomiast w strefie lubelskiej wartości tego zanieczyszczenia mieściły się w przedziale od 2 ng/m³ do 4 ng/m³. Zatem w dwóch strefach województwa został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu.



Rysunek 7.43. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

Rysunek 7.43. przedstawia przebieg wartości stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu na stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020. W analizowanym okresie w latach 2013- 2020 na wszystkich stanowiskach odnotowano wartości znacznie wyższe od poziomu docelowego wynoszącego 1 ng/m^3 . Najwyższe wartości na wszystkich stanowiskach występowały w 2015 r., przy czym największa wartość stężenia średniorocznego - $5,4 \text{ ng/m}^3$ została zarejestrowana w Białej Podlaskiej przy ul. Orzechowej. W 2019 r. odnotowano niewielki spadek stężenia tego zanieczyszczenia, natomiast w 2020 r. nastąpił nieznaczny wzrost w stosunku do roku poprzedniego. Analiza wyników pomiarów z wielolecia wskazuje na występowanie problemu z dotrzymaniem obowiązujących norm dla tego zanieczyszczenia.



Rysunek 7.44. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ w województwie lubelskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

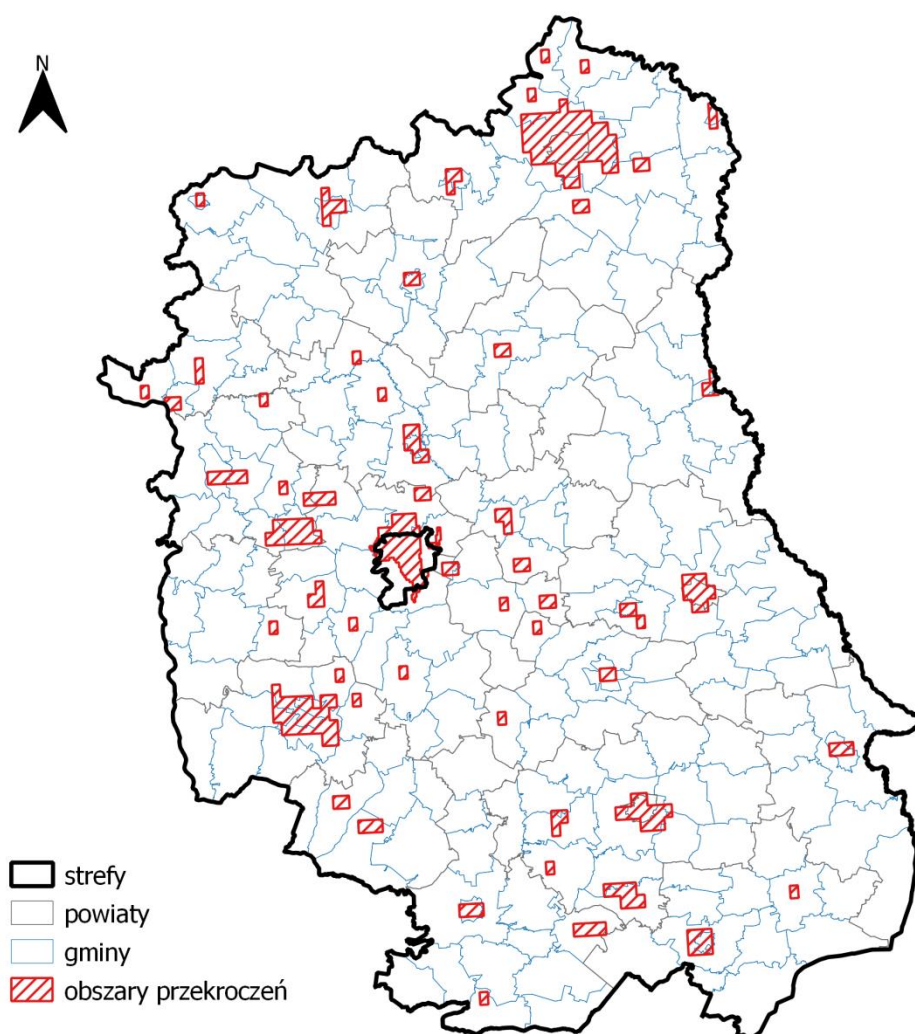
Rysunek 7.44. przedstawia rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu na obszarze województwa lubelskiego. Na przeważającym obszarze województwa stężenia były niższe od 1 ng/m³. Przekroczenie poziomu docelowego 1 ng/m³ wystąpiło lokalnie na obszarze całego województwa, ze szczególnym wzrostem na obszarze Aglomeracji Lubelskiej oraz w strefie lubelskiej w rejonie: Białej Podlaskiej, Kraśnika, Puław, Chełma i Zamościa.

Metoda szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2020 dla terenu województwa lubelskiego wykazała występowanie obszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w dwóch strefach, co potwierdziły wyniki pomiarów.

Informacje dotyczące obszarów przekroczeń zestawiono w tabeli 7.27., natomiast ich zasięg prezentuje rysunek 7.45.

Tabela 7.27. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego stężenia benzo(a)pieniu w pyłe PM₁₀ w roku 2020 w województwie lubelskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL0601	Aglomeracja Lubelska	Poziom docelowy	Średnia roczna	73,9	49,9%	293 590	86,5%
PL0602	strefa lubelska	Poziom docelowy	Średnia roczna	1 097,1	4,4%	623 919	35,4%



Rysunek 7.45. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego stężenia B(a)P określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie lubelskim w 2020 r. [źródło: GIOŚ]

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia

Tabela 7.28. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C oraz A1, C1 dla pyłu PM_{2,5}) [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	SO ₂	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	O ₃	PM ₁₀	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2,5}
1	Aglomeracja Lubelska	PL0601	A	A	A	A	A ¹⁾	A	A	A	A	A	C	A1 ²⁾
2	strefa lubelska	PL0602	A	A	A	A	A ¹⁾	A	A	A	A	A	C	A1 ²⁾

¹⁾Dla ozonu – poziom celu długoterminowego, Aglomeracja Lubelska i strefa lubelska uzyskały klasę D2

²⁾ Dla pyłu PM_{2,5} – poziom dopuszczalny I faza, Aglomeracja Lubelska i strefa lubelska uzyskały klasę A

7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

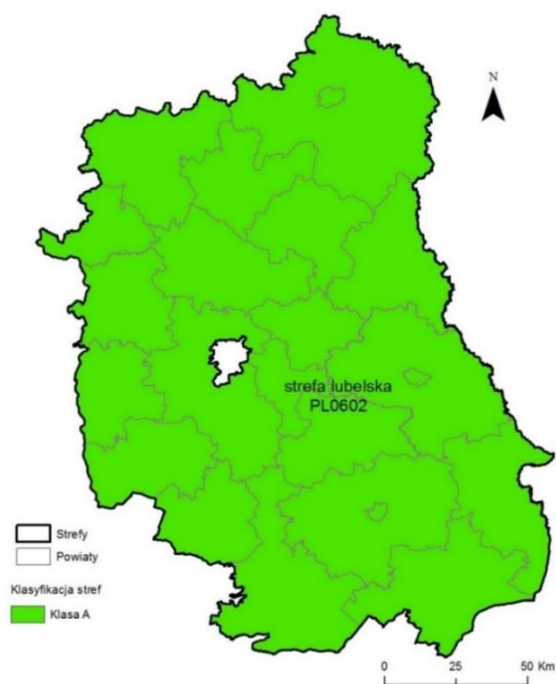
W województwie lubelskim ocenę ze względu na ochronę roślin wykonano w strefie lubelskiej dla 3 zanieczyszczeń.

7.2.1. Dwutlenek siarki SO₂

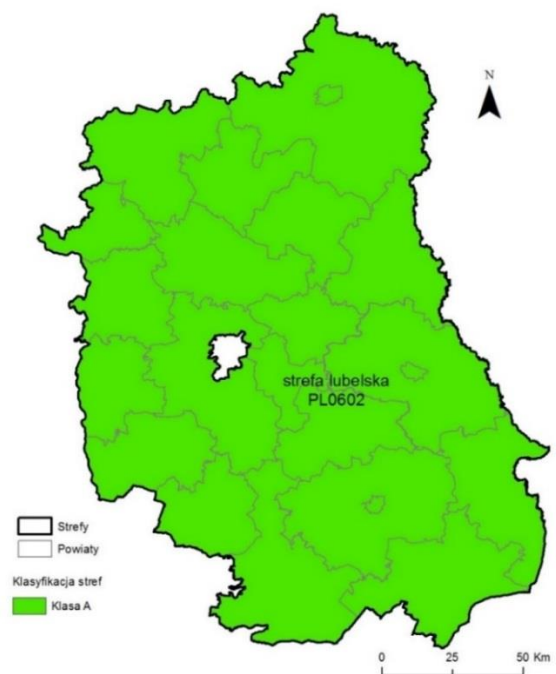
W rocznej ocenie jakości powietrza za 2020 r. strefę lubelską, wg kryteriów ochrony roślin dla dwutlenku siarki zaliczono do klasy A (tabela 7.29.). Kryteria oceny jakości powietrza w zakresie SO₂, prowadzonej w celu ochrony roślin, dotyczą roku kalendarzowego i pory zimowej. Podstawą klasyfikacji były wyniki pomiarów prowadzonych na 2 stanowiskach: w Jarczewie i Floriance na terenie Roztoczańskiego Parku Narodowego. Wartości stężeń średniorocznych i średnich dla pory zimowej na wszystkich stanowiskach zlokalizowanych w obszarach monitorujących wpływ zanieczyszczenia powietrza na rośliny, mieściły się poniżej poziomu dopuszczalnego (tabela 7.30.).

Tabela 7.29. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO₂ - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania – rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania – pora zimowa
1	strefa lubelska	PL0602	A	A	A



Rysunek 7.46. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

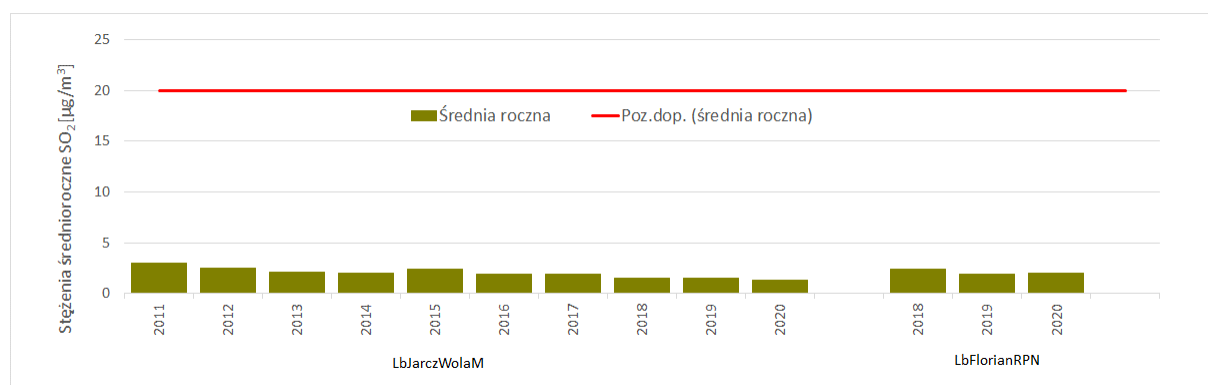


Rysunek 7.47 Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania – pora zimowa., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

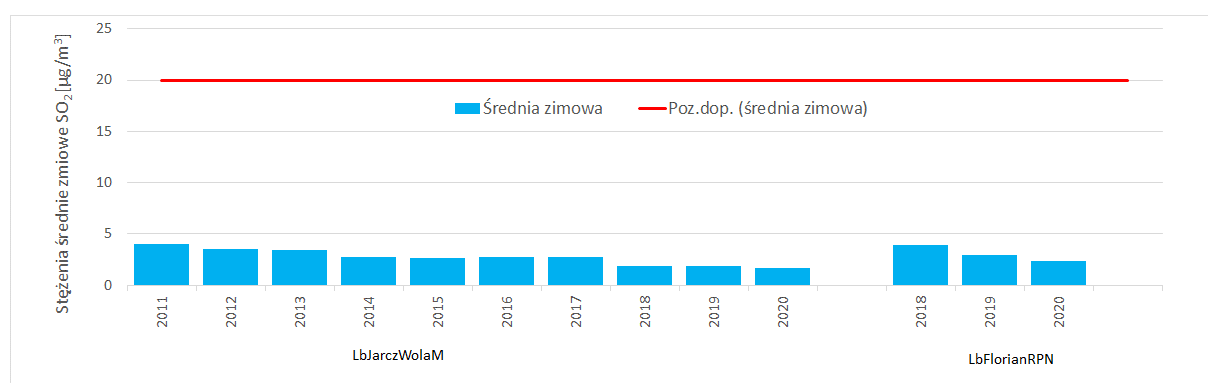
Tabela 7.30. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	Śr. zimowa Sw [µg/m ³]
1	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka RPN	aut.	86	2	2
2	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	IMGW-Jarczew	man.	99	1	2

Wyniki pomiarów prowadzonych w Jarczewie wykazały, że stężenie średnie roczne wynosiło 1 µg/m³, tj. 5% poziomu dopuszczalnego, natomiast stężenie średnie dla pory zimowej 2 µg/m³, tj. 10% poziomu dopuszczalnego. We Florianie zarówno stężenie średnie roczne i średnie dla pory zimowej wynosiło 2 µg/m³ tj. 10 % poziomu dopuszczalnego. Pomiary stężeń dwutlenku siarki prowadzone na terenach pozamiejskich województwa nie wykazały przekroczeń dopuszczalnego poziomu średniorocznego oraz dopuszczalnego poziomu w porze zimowej.



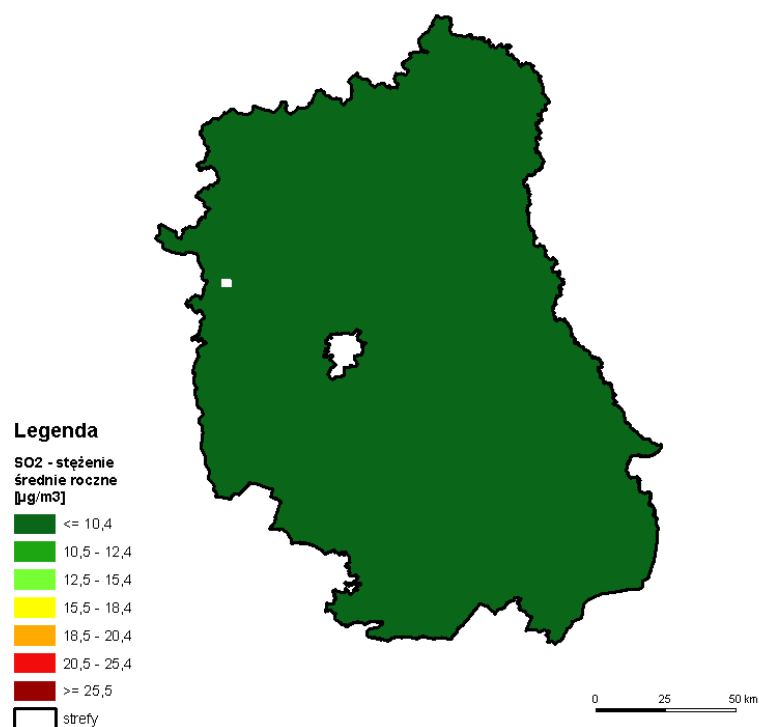
Rysunek 7.48. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń dwutlenku siarki na poszczególnych pomiarowych w województwie lubelskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]



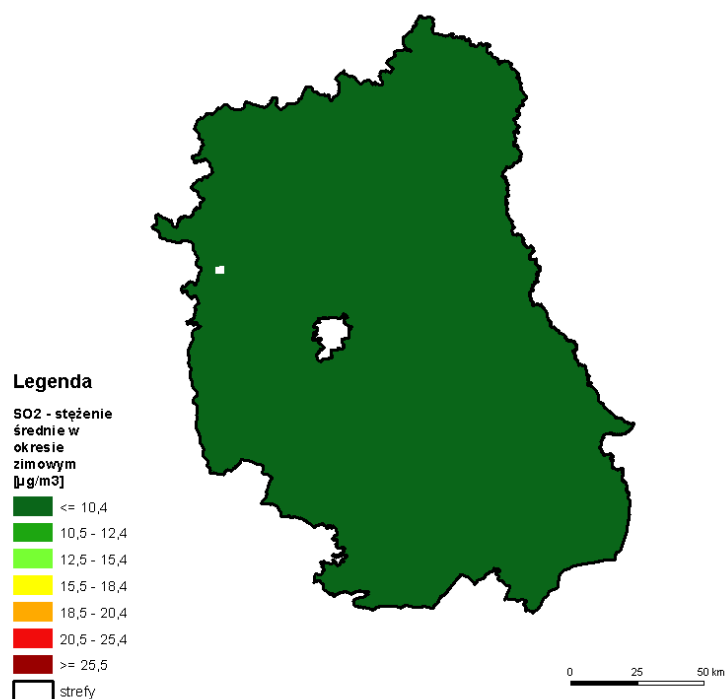
Rysunek 7.49. Przebieg wartości stężeń średnich z pory zimowej dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

Rysunek 7.48. i 7.49. przedstawia przebieg wartości stężenia średniego rocznego i średniej zimowej dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020. We wszystkich latach wartości stężeń

utrzymywały się na podobnym poziomie i nie przekraczały $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wskazuje to na brak problemów z dotrzymaniem obowiązujących norm dla tego zanieczyszczenia.



Rysunek 7.50. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego dwutlenku siarki w województwie lubelskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



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

Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia oraz średniego stężenia w okresie zimowym dwutlenku siarki na obszarze województwa lubelskiego był mało zróżnicowany (rysunek 7.50., rysunek 7.51). Na obszarze całego województwa stężenia tego zanieczyszczenia były niższe od $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i wahały się od 1 do $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

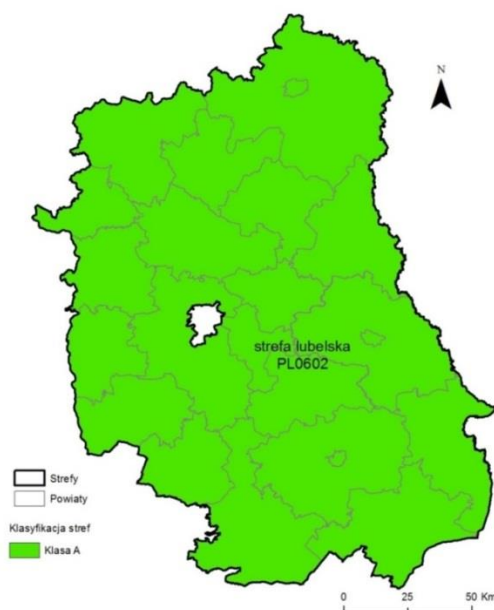
Wyniki modelowania matematycznego oraz metoda szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2020 potwierdziły brak przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla wartości stężenia średniego rocznego i średniego dla pory zimowej dla dwutlenku siarki na obszarze całej strefy lubelskiej.

7.2.2. Tlenki azotu NO_x

W rocznej ocenie jakości powietrza za 2020 r. strefę lubelską, wg kryteriów ochrony roślin dla tlenków azotu zaliczono do klasy A (tabela 7.31.). Kryterium oceny jakości powietrza w zakresie NO_x , prowadzonej ze względu na ochronę roślin, dotyczy roku kalendarzowego. Podstawą klasyfikacji były wyniki pomiarów automatycznych prowadzonych na 1 stanowisku we Floriancie na terenie Roztoczańskiego Parku Narodowego. Wartość stężenia średniorocznego dla NO_x została dotrzymana (tabela 7.32.).

Tabela 7.31. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO_x - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

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

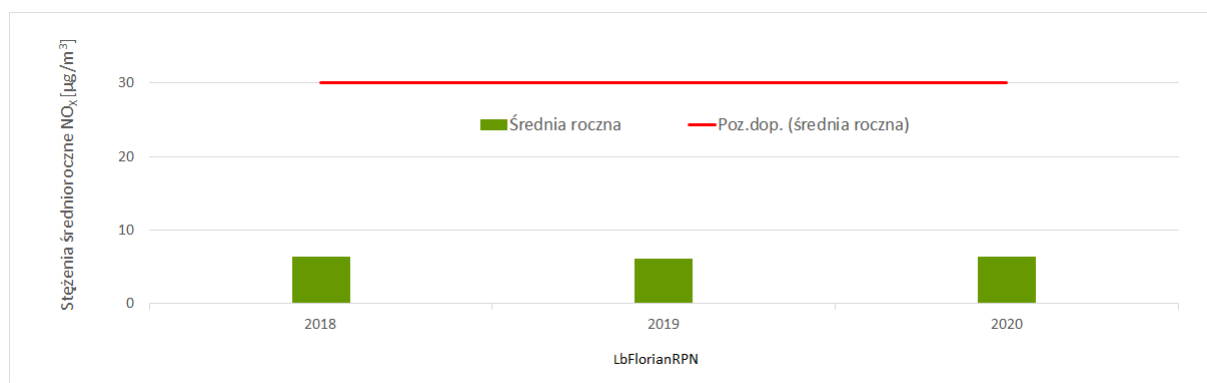


Rysunek 7.52. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla tlenków azotu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

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

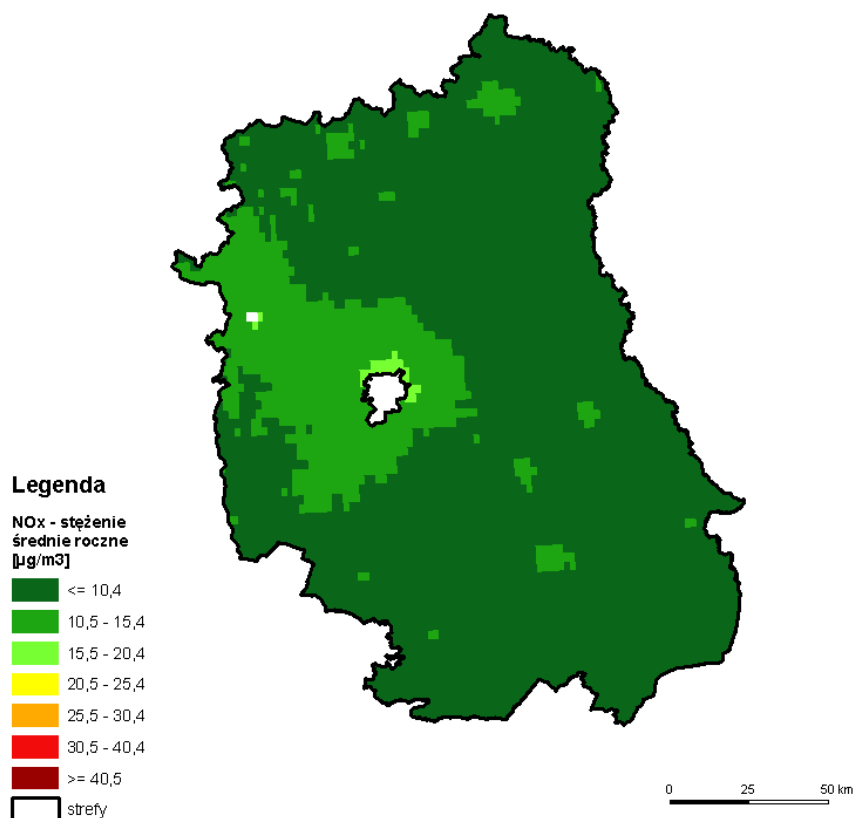
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka RPN	aut.	97	6

Stężenie średnie roczne NO_x na stacji we Floriance wynosiło 6 µg/m³ co stanowi 20% poziomu dopuszczalnego. Informacją wspomagającą ocenę strefy pod względem zanieczyszczenia tlenkami azotu były stężenia uzyskane na stanowiskach tła miejskiego, nie spełniających kryteriów ochrony roślin w zakresie lokalizacji (LbBiaPodOrze, LbPulaKarpin, LbZamoHrubie, LbKrasnobrod). Stężenia średnie roczne NO_x na tych stanowiskach wynosiły od 4 µg/m³ do 18 µg/m³, co stanowi maksymalnie 60% poziomu dopuszczalnego.



Rysunek 7.53. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń tlenków azotu na stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2018 – 2020 [źródło: GIOŚ]

Rysunek 7.53. przedstawia przebieg wartości stężenia średniego rocznego tlenu azotu na stanowiskach pomiarowych we Floriance na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2018 – 2020. We wszystkich latach wartości stężeń utrzymywały się na podobnym poziomie i nie przekraczały poziomu dopuszczalnego. Wskazuje to na brak problemów z dotrzymaniem obowiązującej normy dla tego zanieczyszczenia.



Rysunek 7.54. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego tlenków azotu w województwie lubelskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Rysunek 7.54. przedstawia rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia NO_x na obszarze strefy lubelskiej w 2020 roku. Na przeważającym obszarze strefy lubelskiej stężenia były niższe od 10 µg/m³. Natomiast w centralnej i w zachodniej części strefy, w rejonie drogi ekspresowej S17 stężenia tlenków azotu zawierają się w przedziale od 10 do 15 µg/m³.

7.2.3. Ozon O₃

W ocenie jakości powietrza w odniesieniu do ozonu dokonanej pod kątem ochrony roślin uwzględnia się dwie wartości kryterialne: poziom docelowy oraz poziom celu długoterminowego. W rocznej ocenie jakości powietrza za 2020 r. strefę lubelską, wg kryteriów ochrony roślin w odniesieniu do poziomu docelowego dla ozonu zaliczono do klasy A (tabela 7.33.). Ze względu na niedotrzymanie dodatkowego kryterium jakim jest poziom celu długoterminowego dla ozonu strefę lubelską zaliczono do klasy D2.

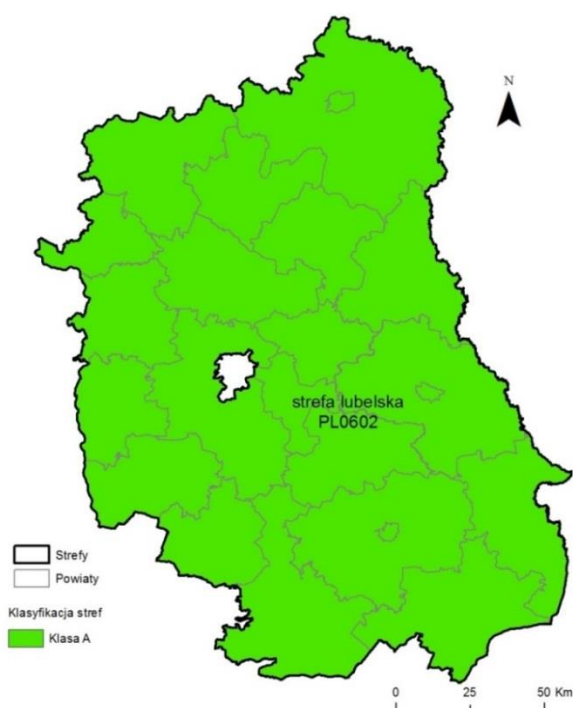
Oceny i klasyfikacji stref dla poziomu docelowego dokonano na podstawie wyników pomiarów z 3 stanowisk pomiarowych zlokalizowanych w Jarczewie, Wilczopolu i Floriancie. Wartości współczynnika AOT40 określonego na podstawie pięcioletnich pomiarów

(2016-2020) z okresu wegetacyjnego (maj-lipiec) w strefie lubelskiej zostały dotrzymane na wszystkich stanowiskach. (tabela 7.34.) .

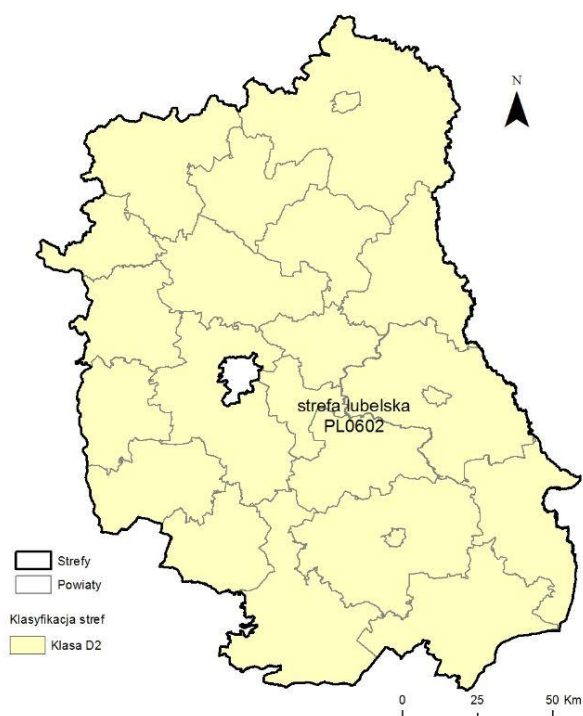
Klasyfikacji stref dla poziomu celu długoterminowego ozonu dla kryterium ochrony roślin, dokonano na podstawie wyników modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB. Ze względu na występujące obszary przekroczenia poziomu celu długoterminowego ozonu w strefie lubelskiej, przypisano jej klasę D2. W tym przypadku jako metodę decydującą o wyniku oceny wykorzystano modelowanie matematyczne.

Tabela 7.33. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O₃ - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

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



Rysunek 7.55. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla ozonu dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

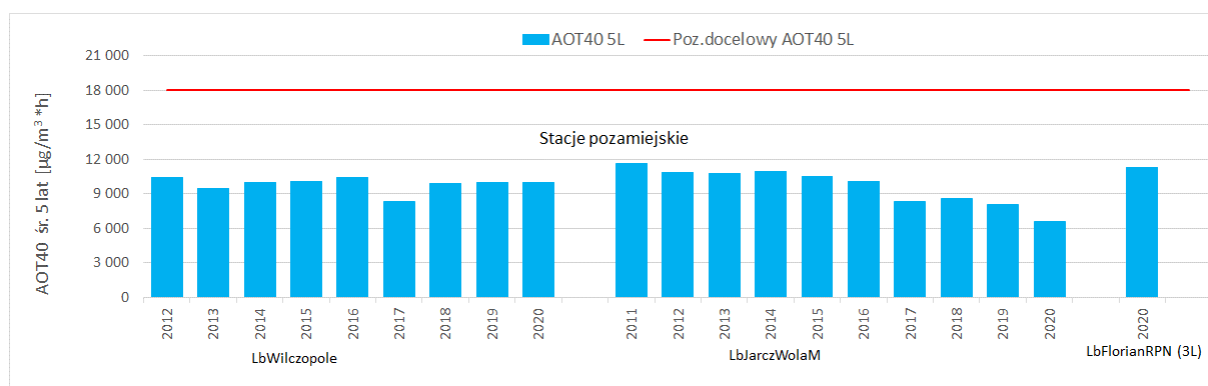


Rysunek 7.56 Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla ozonu dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

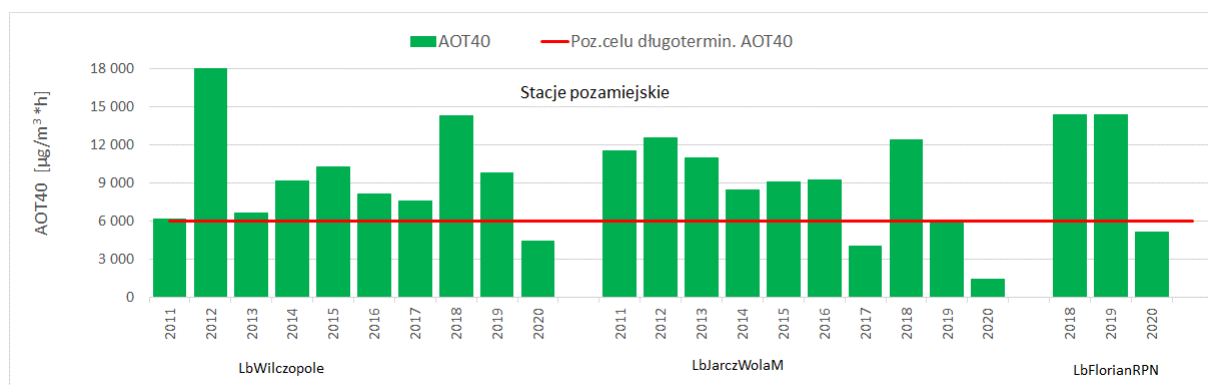
Tabela 7.34. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O_3 na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	AOT40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$]	AOT40 5L [$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$]
1	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka RPN	aut.	93	5 153	11 283
2	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	IMGW-Jarczew	aut.	100	1 433	6 580
3	PL0602	strefa lubelska	LbWilczopole	Lublin-Podmiejska	aut.	95	4 448	9 955

Średnia wartość parametru AOT40 wyznaczonego z lat 2016-2020 na podstawie serii pomiarowych wynosiła od 6 580 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ do 11 283 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$. Natomiast parametr AOT40 wyznaczony dla 2020 r. mieścił się w przedziale od 1 433 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ 5 153 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$. Na wszystkich stanowiskach dotrzymany został poziom docelowy i poziom celu długoterminowego.

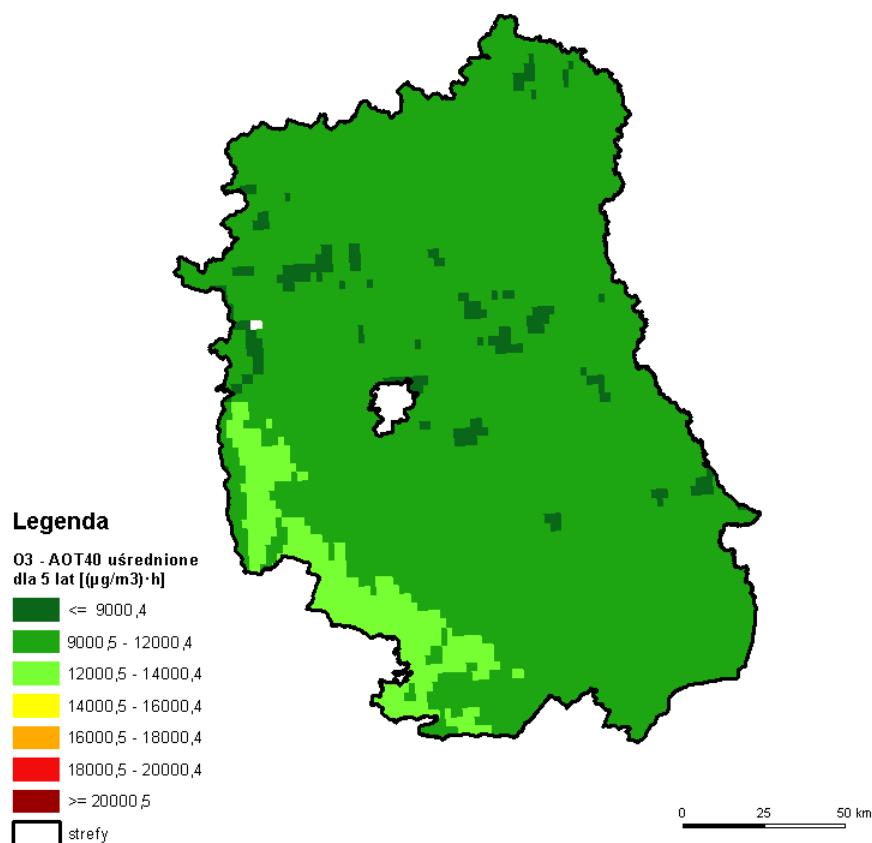


Rysunek 7.57. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu w stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu docelowego w latach 2011-2020 (wartości uśrednione dla okresów 5-letnich) [źródło: GIOŚ]



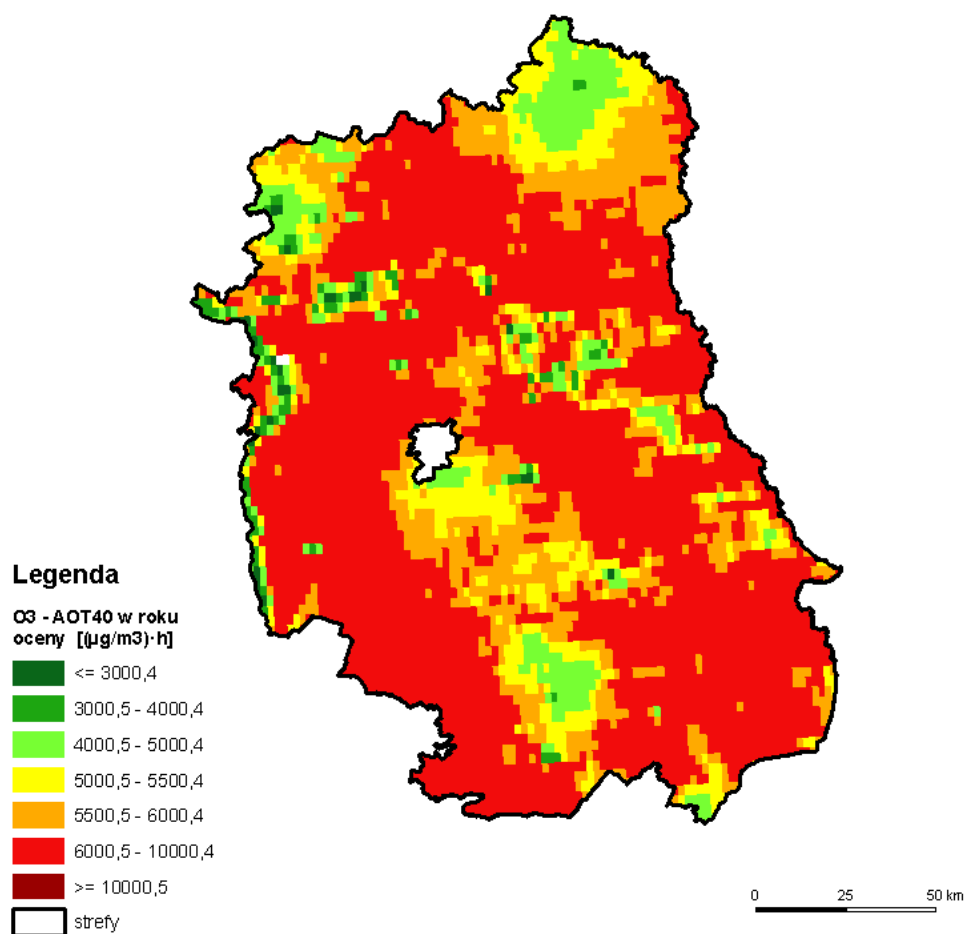
Rysunek 7.58. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu na stanowiskach pomiarowych w województwie lubelskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2011-2020 (wartości dla danego roku) [źródło: GIOŚ]

Na rysunkach powyższych przedstawiono wartości odpowiadające kryteriom oceny na pozamiejskich stanowiskach pomiarowych ozonu w latach 2011-2020. Rysunek 7.57. przedstawia zmienność wartości parametru AOT40 uśrednionego dla 5 lat. Na wszystkich stanowiskach w całym analizowanym okresie nie został przekroczony poziom docelowy. Na rysunku 7.58. przedstawiono roczne wartości AOT40. Poziom celu długoterminowego został przekroczony prawie we wszystkich latach, za wyjątkiem roku 2017 na stacji w Jarczewie, kiedy to kryterium nie zostało przekroczone. Natomiast w roku 2020 poziom celu długoterminowego dla ozonu został dotrzymany w województwie na wszystkich stanowiskach. Najwyższa wartość tego parametru wystąpiła w 2012 r. na stacji w Wilczopolu.



Rysunek 7.59 Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 uśrednionego dla okres 5 lat województwie lubelskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 uśredniony dla pięciu lat wykazywał się niewielkim zróżnicowaniem na obszarze strefy lubelskiej (rysunek 7.59.). Na przeważającym obszarze województwa wartości wahały się od 9 000 do 14 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$). Wyższe wartości wystąpiły na południowym zachodzie, a niższe miejscowo w centrum i na zachodzie województwa. Jako metodę wspomagającą przy klasyfikacji stref wykorzystano wyniki modelowania matematycznego, które potwierdziły brak przekroczeń poziomu docelowego ozonu.



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

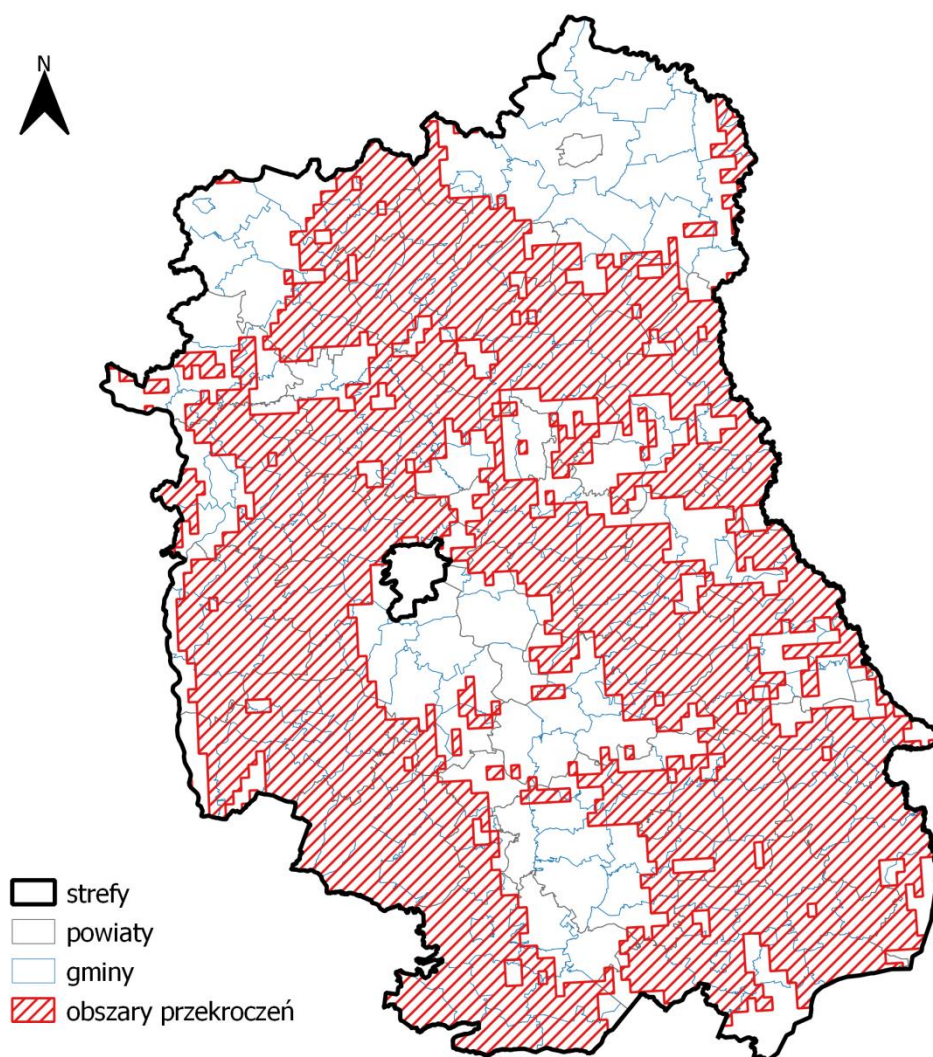
Wskaźnik AOT40 na przeważającym obszarze strefy lubelskiej wahał się w przedziale 6 000- 10 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h (rysunek 7.60.). Niższe wartości wskaźnika, poniżej 6 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ·h wystąpiły lokalnie w centrum, na północnym-wschodzie i północnym-zachodzie strefy lubelskiej.

Wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2020 dla terenu województwa lubelskiego wykazały występowanie obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu w strefie lubelskiej.

Informacje dotyczące obszarów przekroczeń zestawiono w tabeli 7.35., natomiast ich zasięg prezentuje rysunek 7.61.

Tabela 7.35. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w roku 2020 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]
PL0602	strefa lubelska	Poziom celu długoterminowego	AOT40	15 464,9	61,9%	14 675,1



Rysunek 7.61. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu określonego ze względu na ochronę roślin w województwie lubelskim w 2020 r. [źródło: GIOŚ]

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

Tabela 7.36. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C) [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	SO ₂	NO _x	O ₃ ¹⁾
1	strefa lubelska	PL0602	A	A	A

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

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Ocena jakości powietrza w województwie lubelskim za rok 2020 wg **kryterium ochrony zdrowia** wykazała:

- przekroczenie średniorocznego poziomu docelowego benzo(a)pirenu. W zakresie tego zanieczyszczenia Aglomeracja Lubelska kod: PL0601 i strefa lubelska kod: PL0602 zostały zaliczone do klasy C. Podstawą oceny oraz metodą decydującą o klasie strefy były wyniki pomiarów ze stacji monitoringu jakości powietrza zlokalizowanych na terenie województwa lubelskiego. Wyznaczone obszary przekroczeń objęły miasto Lublin – głównie część centralną i północną oraz tereny miejskie, podmiejskie i pozamiejskie w strefie lubelskiej.
- przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu. W zakresie tego zanieczyszczenia Aglomeracja Lubelska kod: PL0601 i strefa lubelska kod: PL0602 zostały zaliczone do klasy D2. Podstawą oceny oraz metodą decydującą o klasie strefy były wyniki pomiarów ze stacji monitoringu jakości powietrza zlokalizowanych na terenie województwa lubelskiego. Wyznaczone obszary przekroczeń objęły cały obszar miasta Lublin oraz znaczną część terenów miejskich, podmiejskich i pozamiejskich w strefie lubelskiej.

Ocena jakości powietrza w województwie lubelskim za rok 2020 wg **kryterium ochrony roślin** wykazała przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu. W zakresie tego zanieczyszczenia strefa lubelska o kodzie PL0602 została zaliczona do klasy D2. Metodą decydującą o klasie w tym przypadku były wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB. Wyznaczone obszary przekroczeń objęły znaczną część terenów podmiejskich i pozamiejskich w strefie lubelskiej.

Obszary przekroczeń na terenie województwa lubelskiego wyznaczono na podstawie wyników pomiarów, danych o emisji, modelowania matematycznego jakości powietrza dla

roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB oraz metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB.

Zestawienie poszczególnych sytuacji przekroczeń zgodnie z oceną za 2020 r. z podaniem jednostek administracyjnych (gmin), na obszarze których wystąpiły, zamieszczono w formie **załącznika nr 1** do raportu wojewódzkiego.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
B(a)P – ochrona zdrowia							
PL0601	Aglomeracja Lubelska	Poziom docelowy	Średnia roczna	73,9	49,9%	293 590	86,5%
PL0602	strefa lubelska	Poziom docelowy	Średnia roczna	1 097,1	4,4%	623 919	35,4%
Ozon – ochrona zdrowia							
PL0601	Aglomeracja Lubelska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	147,5	100%	339 547	100%
PL0602	strefa lubelska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	14 377,6	57,6%	1 070 808	60,7%

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2020 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	15 464,9	61,9%	14 675,1

9. Udokumentowanie wyników oceny

W rocznej ocenie jakości powietrza wykonanej dla województwa lubelskiego za 2020 rok wykorzystano przede wszystkim wyniki pomiarów prowadzonych na stacjach monitoringu włączonych do sieci Państwowego Monitoringu Środowiska. Pomiary realizowane były z wykorzystaniem analizatorów automatycznych oraz stosując metody manualne laboratoryjne,

zgodnie z obowiązującymi metodykami referencyjnymi. Sieć pomiarowa objęta jest systemem kontroli i zapewniania jakości, w ramach którego obowiązują odpowiednie procedury.

Wszystkie wyniki pomiarów gromadzone są w bazie wojewódzkiej CS5, skąd automatycznie trafiają do **krajowej bazy danych monitoringu jakości powietrza JPOAT2,0**, będącej elementem Systemu Informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska **EKOINFONET**. Dane przetwarzane w systemie publikowane są za pomocą **Portalu Jakości Powietrza** (<http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/home>) **Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska**

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

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

Źródła danych i informacji wykorzystane na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu:

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska - Państwowy Monitoring Środowiska, baza danych JPOAT2,0,
- Główny Urząd Statystyczny – Bank Danych Lokalnych,
- Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej – Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych,
- Główny Urząd Geodezji i Kartografii – Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju – PRG,
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB – dane klimatyczne publikowane w serwisie <https://klimat.imgw.pl>,
- Instytut Ochrony Środowiska - PIB - dane dot. modelowania matematycznego i emisji (KOBiZE)
- Dane pomiarowe ze stacji automatycznych i manualnych zgromadzone w bazie systemu CS-5 przekazywane na poziom krajowy do bazy JPOAT 2.0, jako stężenia 1-godzinne i 24-godzinne.
- Informacje o położeniu stacji, sposobie zagospodarowania i otoczenia stacji, metodykach pomiarowych, monitorowanych zanieczyszczeniach dane zgromadzone w bazie JPOAT 2.0.

- Raporty z klasyfikacją stref oraz raporty statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów poszczególnych zanieczyszczeń wykorzystanych w ocenie generowane z bazy JPOAT 2.0.
- Zestawienie obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P, poziomu celu długoterminowego ozonu generowane z bazy JPOAT 2.0.
- Szacowanie poziomu stężeń CO w strefie lubelskiej przez analogię do stężeń monitorowanych w Aglomeracji Lubelskiej.

Powszechnie dostępne źródła informacji na temat jakości powietrza na obszarze województwa lubelskiego:

- Portal Jakości Powietrza GIOŚ <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/home>
- Publikacje - „Roczne oceny jakości powietrza w województwie lubelskim”, „Raporty o stanie środowiska województwa lubelskiego”
<https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/4/publications>
- Urząd Marszałkowski Programy Ochrony Powietrza dla stref województwa lubelskiego
<https://www.lubelskie.pl/polityka-ekologiczna/ochrona-powietrza/>
- Serie parametrów meteorologicznych udostępnione przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej- Biuletyny PSHM
https://danepubliczne.imgw.pl/data/dane_pomiarowo_obserwacyjne/Biuletyn_PSHM/

10. Podsumowanie oceny

Ocena jakości powietrza dla województwa lubelskiego została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, a także zgodnie z „Wytocznymi do wykonania rocznej oceny jakości powietrza w strefach za 2020 rok zgodnie z art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE”. Celem oceny jest dokonanie klasyfikacji stref dla kryterium ochrony zdrowia i ochrony roślin, dającej podstawę do zaplanowania działań naprawczych na rzecz poprawy jakości powietrza w strefach, w których są przekraczane wartości kryterialne.

Podstawę klasyfikacji stref stanowiły pomiary wykonane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2020 r., jako metody uzupełniające wykorzystano wyniki modelowania i obiektywne szacowanie.

- Zgodnie z przeprowadzoną klasyfikacją **dla kryterium ochrony zdrowia do klasy C** zaliczono **Agglomerację Lubelską i strefę lubelską**, ze względu na przekroczenia **średnich rocznych benzo(a)pirenu** oznaczanego w pyłe PM₁₀.

- Dla obu stref: Aglomeracji Lubelskiej i strefy lubelskiej, objętych obowiązkiem oceny i klasyfikacji pod względem zanieczyszczenia ozonem wg kryteriów ochrony zdrowia, uzyskano:
klasę A - ze względu na brak przekroczeń poziomu docelowego,
klasę D₂ - ze względu na stwierdzone przekroczenia poziomu celu długoterminowego.
- Ze względu na pozostałe zanieczyszczenia (dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, benzen, pył PM₁₀, metale oznaczane w pyłe PM₁₀: ołów, arsen, kadm oraz nikiel) według kryterium ochrony zdrowia obie strefy województwa lubelskiego zostały zaliczone do klasy A o poziomach stężeń nie przekraczających poziomów dopuszczalnych/docelowych.
- Dla pyłu PM_{2,5} podstawowej klasyfikacji dokonano pod kątem dotrzymania poziomu dopuszczalnego dla fazy II (20µg/m³) i według tego kryterium Aglomerację Lubelską i strefę lubelską zaliczono do klasy A₁. Według dodatkowego kryterium dla fazy I (25µg/m³) dwie strefy województwa lubelskiego zaliczono do klasy A.
- Zgodnie z klasyfikacją dla **kryterium ochrony roślin** dla poziomu docelowego dla ozonu strefa lubelska została zaliczona do klasy A. Ze względu na przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu strefę lubelską zaliczona do klasy D₂.
- Ze względu na pozostałe zanieczyszczenia (dwutlenek siarki i tlenki azotu) według kryterium ochrony roślin strefa lubelska zaliczona została do klasy A o poziomach stężeń nie przekraczających poziomów dopuszczalnych.

Zaliczenie strefy do określonej klasy wiąże się z podjęciem działań na rzecz poprawy jakości powietrza, tam gdzie nie zostały dotzymane wartości kryterialne oraz utrzymanie tej jakości, jeżeli spełnia ona obowiązujące standardy. Zakwalifikowanie strefy do klasy C wiąże się z opracowaniem dla niej programów ochrony powietrza (POP).

Analiza danych z monitoringu jakości powietrza wykazuje na utrzymujące się w dalszym ciągu na terenie województwa lubelskiego przekroczenia średnich rocznych benzo(a)pirenu. W porównaniu do roku 2019 stężenia średnie roczne benzo(a)pirenu utrzymują się na podobnym poziomie i na wszystkich stanowiskach przekraczają poziom docelowy.

Stężenia średnioroczne pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} nieznacznie obniżyły się w stosunku do roku ubiegłego, a w przypadku pyłu PM₁₀ zmniejszyła się także liczba dni z przekroczeniami wartości średnich dobowych. Od 2019 r. na terenie całego województwa nie odnotowano przekroczeń poziomów dopuszczalnych dla pyłu zwieszonego PM₁₀ i PM_{2,5}.

Od wielu lat w obu strefach województwa nie odnotowuje się przekroczeń zanieczyszczenia powietrza dla następujących substancji: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, benzen, tlenek węgla oraz oznaczane w pyłe PM₁₀ metale: ołów, arsen, kadm i nikiel.

Największym problemem w skali województwa pozostaje zanieczyszczenie powietrza **benzo(a)pirenem**, obserwowane szczególnie w sezonie grzewczym. Główną przyczyną

występowania przekroczeń jest emisja z systemów indywidualnego ogrzewania budynków oraz niekorzystne warunki meteorologiczne głównie w sezonie zimowym.

Wyznaczone obszary przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w stosunku do roku 2019 r. nie uległy znacznej zmianie, także liczba ludności narażonej na ponadnormatywne stężenie utrzymuje się na podobnym poziomie.

Skutkuje to wdrażaniem dla obszarów przekroczeń naprawczych Programów Ochrony Powietrza w zakresie benzo(a)pirenu oraz monitorowaniem w kolejnych latach stopnia zanieczyszczenia powietrza na ww. obszarach.

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2020 r., poz. 1219, z późn. zm.);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031) zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r. poz. 1931)
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. 2012 r. poz. 914).

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (*dla pyłu PM_{2,5}*) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029);
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2020 r. poz. 2221).
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2020 r. poz. 995 - t.j., z późn zm.).

Skróty nazw aktów prawnych

ustawa - Prawo ochrony środowiska lub **ustawa - Poś** lub **Ustawa** – ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska - (Dz. U. 2020 r., poz. 1219, z późn. zm.)

rozporządzenie MŚ - rozporządzenie Ministra Środowiska

rozporządzenie MKiŚ – rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska

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

rozporządzenie MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031) zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r. poz. 1931)

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

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

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

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

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

dyrektywa Komisji (UE) 2015/1480 - dyrektywa Komisji (UE) 2015/1480 z dnia 28 sierpnia 2015 r. zmieniająca niektóre załączniki do dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE i 2008/50/WE ustanawiających przepisy dotyczące metod referencyjnych, zatwierdzania danych i lokalizacji punktów pomiarowych do oceny

jakości powietrza (Dz. Urz. UE L 226 z 29.08.2015, str. 4 oraz Dz. Urz. UE L 72 z 14.03.2019, str. 141).

Inne skróty i terminy

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

Klasy stref:

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

Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie rocznej do określenia klasy strefy

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

Wartości kryterialne stężeń zanieczyszczeń powietrza:

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

Parametry statystyczne dotyczące stężeń:

- **S1** - stężenie 1-godzinne zanieczyszczenia
- **S8** - stężenie 8-godzinne (średnia krocząca, obliczana na podstawie stężeń 1-godz.), określane dla tlenku węgla i ozonu
- **S8max** – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.
- **S8max_d** – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania.
- **S24** stężenie średnie dobowe zanieczyszczenia
- **Sa** - stężenie średnie roczne zanieczyszczenia
- **Sw** - stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny.
- **Smax** najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku
- **36 maks. (S24)** – trzydziesta szósta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM10 z okresu roku (tzw. trzydzieste szóste maksimum)
- **4 maks. (S24)** – czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. czwarte maksimum)
- **19 maks. (S1)** – dziewiętnasta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. NO₂ z okresu roku (tzw. dziewiętnaste maksimum)
- **25 maks. (S1)** – dwudziesta piąta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. dwudzieste piąte maksimum)
- **L>350 (S1)** – liczba godzin ze stężeniem średnim 1-godzinnym większym od 350 µg/m³
- **L>125 (S24)** – liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinnym większym od 125 µg/m³
- **SXY.Z** - percentyl na poziomie XY.Z% z serii pomiarów o określonym czasie uśredniania wyników – jest to wartość stężenia o określonym czasie uśredniania, której nie przekracza XY.Z% wyników pomiarów o tym czasie uśredniania w serii rocznej (np. percentyl S90.4 ze stężeń dobowych oznacza wartość stężenia 24godzinnego, której nie przekracza 90.4% wyników pomiarów dobowych w serii rocznej)

- **AOT40** - wskaźnik określający zanieczyszczenie powietrza ozonem, obliczany dla okresu maj-lipiec jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- **AOT40_{5L}** – wartość AOT40 uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

Załącznik 1.

Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie lubelskim w 2020 roku

Ocena pod kątem ochrony zdrowia

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL0601	Aglomeracja Lubelska	Średnia roczna	SYT_2020_LB_W1_PL0601_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.rocna_1	Miasto Lublin	Obszar przekroczeń obejmuje głównie centralną i północną część miasta Lublin	73,9	293 590	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
PL0602	strefa lubelska	Średnia roczna	SYT_2020_LB_W1_PL0602_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.rocna_1	Wybrane obszary położone na terenie gmin w strefie lubelskiej	Obszar przekroczeń obejmuje gminy położone w strefie lubelskiej. Przekroczenie objęło obszary miejskie, podmiejskie i pozamiejskie.	1 097,1	623 919	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL0601	Aglomeracja Lubelska	Śr. 8-godz.	SYT_2020_LB_W1_PL0601_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	Miasto Lublin	Obszar przekroczeń obejmuje całe miasta Lublin	147,5	339 547	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy.
PL0602	strefa lubelska	Śr. 8-godz	SYT_2020_LB_W1_PL0602_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	Wybrane obszary położone na terenie gmin w strefie lubelskiej	Obszar przekroczeń obejmuje znaczną część województwa lubelskiego, głównie część centralną, południowo-zachodnią, północno-wschodnią i zachodnią. Przekroczenie objęło obszary miejskie, podmiejskie i pozamiejskie	14 377,6	1 070 808	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy; Napływ zanieczyszczeń powietrza spoza granic kraju (transgraniczny charakter zanieczyszczenia)

Ocena pod kątem ochrony roślin

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL0602	strefa lubelska	AOT40	SYT_2020_LB_W1_PL0602_O3_OR_PCDT_AOT40-R_1	Wybrane obszary położone w strefie lubelskiej	Obszar przekroczeń obejmuje znaczną część strefy lubelskiej. Przekroczenie objęło obszary podmiejskie i pozamiejskie	15 464,9	14 675,1	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy; Napływ zanieczyszczeń powietrza spoza granic kraju (transgraniczny charakter zanieczyszczenia).

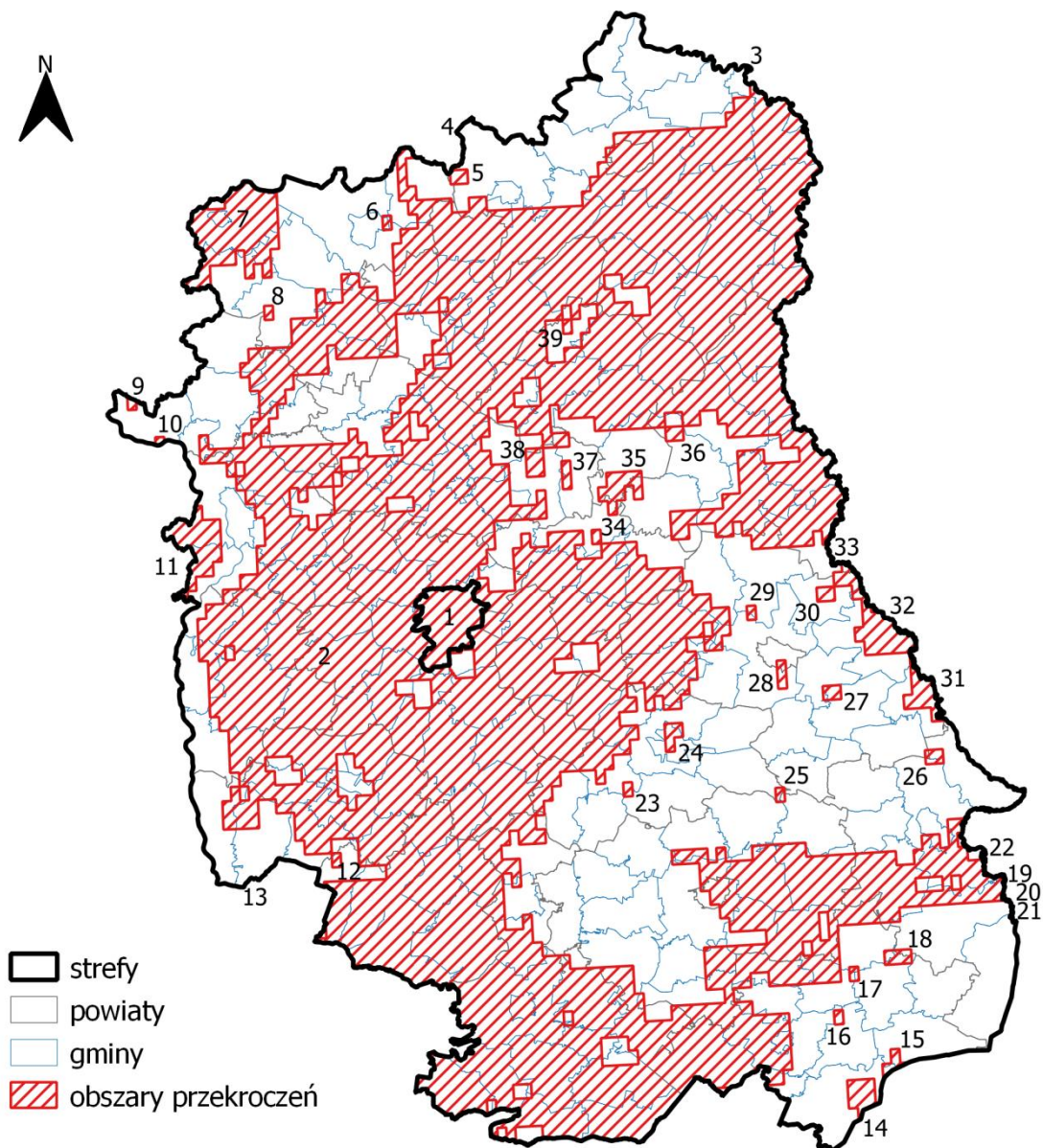
Zestawienie gmin na obszarze których wystąpiło przekroczenie [źródło: GIOŚ]

Rok podlegający ocenie: 2020		Województwo: lubelskie				
Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
OR - Ochrona Roślin	O ₃	Poziom celu długoterminowego	PL0602	strefa lubelska	AOT40	Abramów (w); Adamów (w); Adamów (w); Aleksandrów (w); Baranów (w); Batorz (w); Bełzec (w); Bełżyce (mw); Białopole (w); Biszczka (w); Biłgoraj (m); Biłgoraj (w); Borki (w); Borzechów (w); Chełm (m); Chełm (w); Chodel (w); Chrzanów (w); Cyców (w); Czemierniki (w); Dorohusk (w); Dołhobyczów (w); Drelów (w); Dubienka (w); Dzierzkowice (w); Dzwola (w); Dęblin (m); Dębowa Kłoda (w); Fajstławice (w); Firlej (w); Frampol (mw); Garbów (w); Godziszów (w); Goraj (mw); Gorzków (w); Gościeradów (w); Grabowiec (w); Hanna (w); Hańsk (w); Horodło (w); Hrubieszów (m); Hrubieszów (w); Izbica (w); Jabłoń (w); Janowiec (w); Janów Lubelski (mw); Jarczów (w); Jastków (w); Jeziorzany (w); 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); Końskowola (w); Krasnystaw (m); Krasnystaw (w); Kraśniczyn (w); Kraśnik (m); Kraśnik (w); Krynice (w); Krzczonów (w); Krzywda (w); Księżpol (w); Kurów (w); Kłoczew (w); Kąkolewnica (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); 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); 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 (w); Stary Zamość (w); Stoczek Łukowski (w); Strzyżewice (w); Stężyca (w); Susiec (w); Sułów (w); Szastarka (w); Sławatycze (w); Tarnawatka (w); Tarnogród (mw); Telatyn (w); Terespol (m); Terespol (w); Terespol (w); Tomaszów Lubelski (m); Tomaszów Lubelski (w); Trawniki (w); Trzebieszów (w); Trzeszczany (w); Trzydnik Duży (w); Tucznia (w); Turobin (w); 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);

						Wohyń (w); Wojciechów (w); Wojcieszków (w); Wojstawice (w); Wola Uhruska (w); Wiryki (w); Wysokie (w); Włodawa (m); Włodawa (w); Wąwolnica (w); Wólka (w); Zakrzew (w); Zakrzówek (w); Zamość (m); Zamość (w); 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)
OZ Ochrona Zdrowia	BaP(PM10)	Poziom docelowy	PL0601	Aglomeracja Lubelska	Średnia roczna	Lublin (m)
			PL0602	strefa lubelska	Średnia roczna	Adamów (w); Baranów (w); Bełżyce (mw); Biała Podlaska (m); Biała Podlaska (w); Biłgoraj (m); Biłgoraj (w); Bychawa (mw); Chełm (m); Chełm (w); Chodel (w); Dzierzkowice (w); Dęblin (m); Firlej (w); Garbów (w); Głusk (w); Hrubieszów (m); Hrubieszów (w); Janów Lubelski (mw); Janów Podlaski (w); Jastków (w); Kock (mw); Konstantynów (w); Końskowola (w); Krasnobród (mw); Krasnystaw (m); Krasnystaw (w); Kraśnik (m); Kraśnik (w); Kurów (w); Leśna Podlaska (w); Lubartów (m); Lubartów (w); Markuszów (w); Mełgiew (w); Milejów (w); Międzyrzec Podlaski (m); Międzyrzec Podlaski (w); Nałęczów (mw); Niedzwica Duża (w); Niemce (w); Parczew (mw); Piaski (mw); Piszczac (w); Puławy (m); Radzyń Podlaski (m); Radzyń Podlaski (w); Rejowiec (mw); Rejowiec Fabryczny (m); Sitno (w); Stoczek Łukowski (m); Stoczek Łukowski (w); Stężyca (w); Susiec (w); Sułów (w); Szastarka (w); Szczepieszyn (mw); Tarnogród (mw); Terespol (m); Terespol (w); Tomaszów Lubelski (m); Tomaszów Lubelski (w); Trawniki (w); Urzędów (mw); Ułęż (w); Wilkołaz (w); Włodawa (m); Włodawa (w); Wąwolnica (w); Wólka (w); Zakrzówek (w); Zalesie (w); Zamość (m); Zamość (w); Zwierzyniec (mw); Świdnik (m); Łabunie (w); Łaszczów (mw); Łomazy (w); Łuków (m); Łuków (w); Łęczna (mw); Żółkiewka (w)
OZ Ochrona Zdrowia	O ₃	Poziom celu dlugoterminowego	PL0601	Aglomeracja Lubelska	Śr. 8-godz.	Lublin (m)
			PL0602	strefa lubelska	Śr. 8-godz.	Abramów (w); Adamów (w); Adamów (w); Aleksandrów (w); Baranów (w); Batorz (w); Bełżec (w); Bełżyce (mw); Biała Podlaska (m); Biała Podlaska (w); Białopole (w); Biszczka (w); Biłgoraj (m); Biłgoraj (w); Borki (w); Borzechów (w); Bychawa (mw); Chełm (m); Chełm (w); Chodel (w); Chrzanów (w); Cyców (w); Czemierniki (w); Dorohusk (w); Drelów (w); Dubienka (w); Dzierzkowice (w); Dzwola (w); Dęblin (m); Dębowa Kłoda (w); Fajslawice (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 (w); Jabłonna (w); Jabłoń (w); Janowiec (w); Janów Lubelski (mw); Jarczów (w); Jastków (w); Józefów (mw); Józefów nad Wisłą (mw); Kamień (w); Kamionka (mw); Karczmiska (w); Kazimierz Dolny (mw); Kodeń (w); Komarów-Osada (w);

					Komarówka Podlaska (w); Konopnica (w); Końskowola (w); Krasnystaw (m); Krasnystaw (w); Kraśnik (m); Kraśnik (w); Krynice (w); Krzczonów (w); Krzywda (w); Księżpol (w); Kurów (w); Kłoczew (w); Kąkolewnica (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 (w); Modliborzyce (mw); Nałęczów (mw); Niedrzwica Duża (w); Niedźwiada (w); Niemce (w); Nowodwór (w); Obsza (w); Opole Lubelskie (mw); Ostrów Lubelski (mw); Ostrówek (w); Parczew (mw); Piaski (mw); Piszczac (w); Podedwórze (w); Poniatowa (mw); Potok Górny (w); Potok Wielki (w); Puchaczów (w); Puławy (m); Puławy (w); Rachanie (w); Radecznicza (w); Radzyń Podlaski (m); Radzyń Podlaski (w); Rejowiec (mw); Rejowiec Fabryczny (m); Rejowiec Fabryczny (w); Rossosz (w); Ruda-Huta (w); Rudnik (w); Rybczewice (w); Sawin (w); Serniki (w); Serokomla (w); Siedliszcze (mw); Siemień (w); Sitno (w); Skierbieszów (w); Sosnowica (w); Sosnówka (w); Spiczyn (w); Stanin (w); Stary Brus (w); Stary Zamość (w); Stoczek Łukowski (m); Stoczek Łukowski (w); Strzyżewice (w); Stężyca (w); Susiec (w); Szastarka (w); Sławatycze (w); Tarnawatka (w); Tarnogród (mw); Terespol (m); Terespol (w); Terespol (w); Tomaszów Lubelski (m); Tomaszów Lubelski (w); Trawniki (w); Trzebieszów (w); Trzeszczany (w); Trzydnik Duży (w); Tucznia (w); Turobin (w); Tyszowce (mw); Ulan-Majorat (w); Ulhówek (w); Urszulín (w); Urzędów (mw); Uścimów (w); Ulęż (w); Werbkowice (w); Wierzbica (w); Wilkołaz (w); Wilków (w); Wisznice (w); Wohyń (w); Wojciechów (w); Wojcieszków (w); Wola Mysłowska (w); Wola Uhruska (w); Wiryki (w); Wysokie (w); Włodawa (m); Włodawa (w); Wąwolnica (w); Wólka (w); Zakrzew (w); Zakrzówek (w); Zalesie (w); Zamość (m); Zamość (w); Zwierzyniec (mw); Świdnik (m); Łabunie (w); Łaziska (w); Łomazy (w); Łopiennik Górny (w); Łukowa (w); Łuków (m); Łuków (w); Łęczna (mw); Żmudź (w); Żyrzyn (w); Żółkiewka (w)
--	--	--	--	--	---

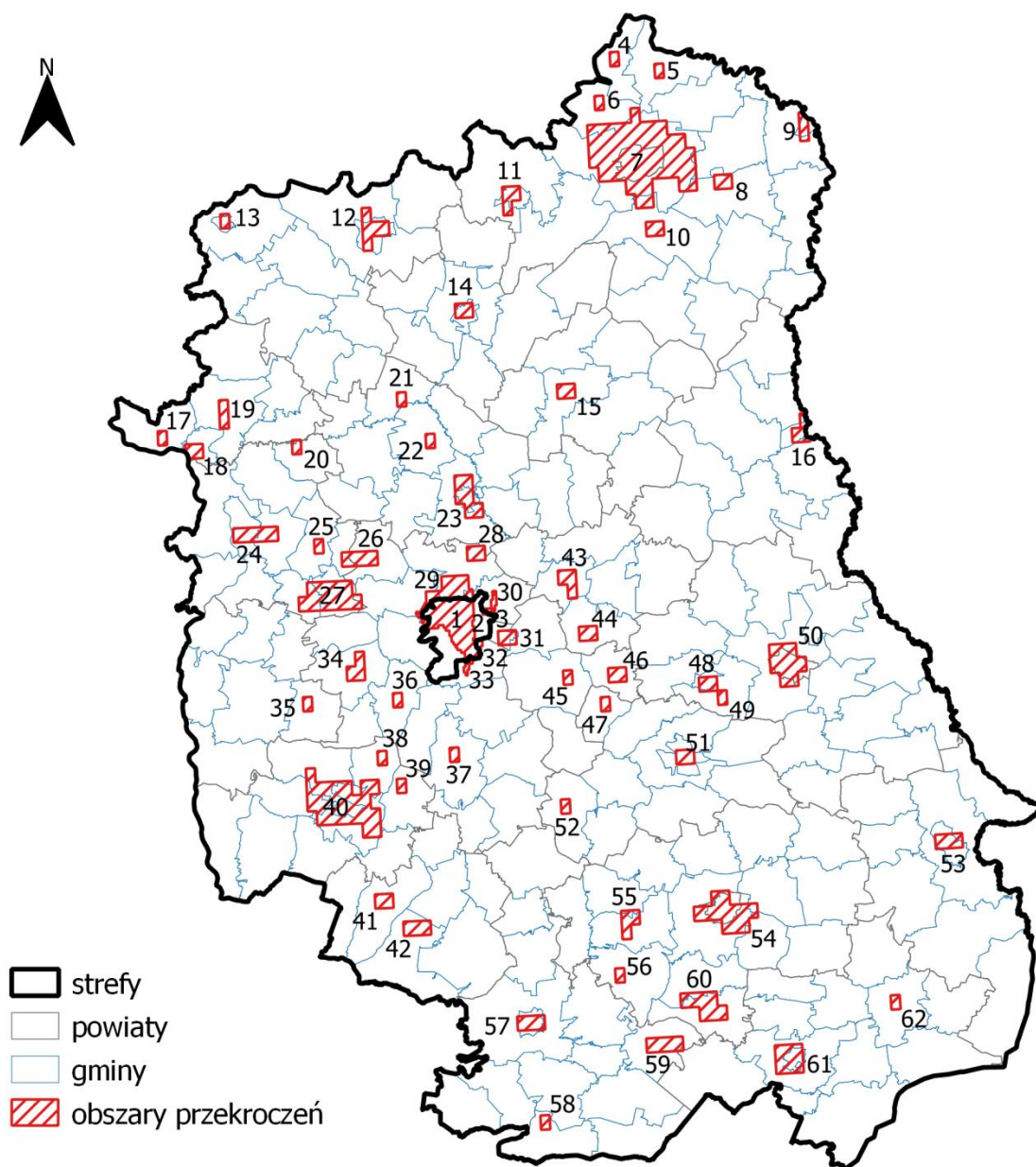
m – gmina miejska, w – gmina wiejska, mw – gmina miejsko-wiejska



Rysunek 1. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie lubelskim w 2020 r. [źródło: GIOŚ]

Tabela 1. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie lubelskim w 2020 r.
[źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Aglomeracja Lubelska	1	147,5	339 547
strefa lubelska	2	13650,1	1 070 808
	3	0,2	
	4	<0,05	
	5	9,5	
	6	4,8	
	7	237,7	
	8	4,8	
	9	3,8	
	10	2,5	
	11	95,5	
	12	4,9	
	13	<0,05	
	14	31,5	
	15	11,2	
	16	4,9	
	17	4,9	
	18	14,8	
	19	<0,05	
	20	<0,05	
	21	<0,05	
	22	<0,05	
	23	4,9	
	24	14,6	
	25	4,9	
	26	9,8	
	27	9,7	
	28	9,7	
	29	4,9	
	30	9,7	
	31	41,6	
	32	94,7	
	33	<0,05	
	34	4,8	
	35	43,5	
	36	9,6	
	37	9,7	
	38	19,3	
	39	4,8	

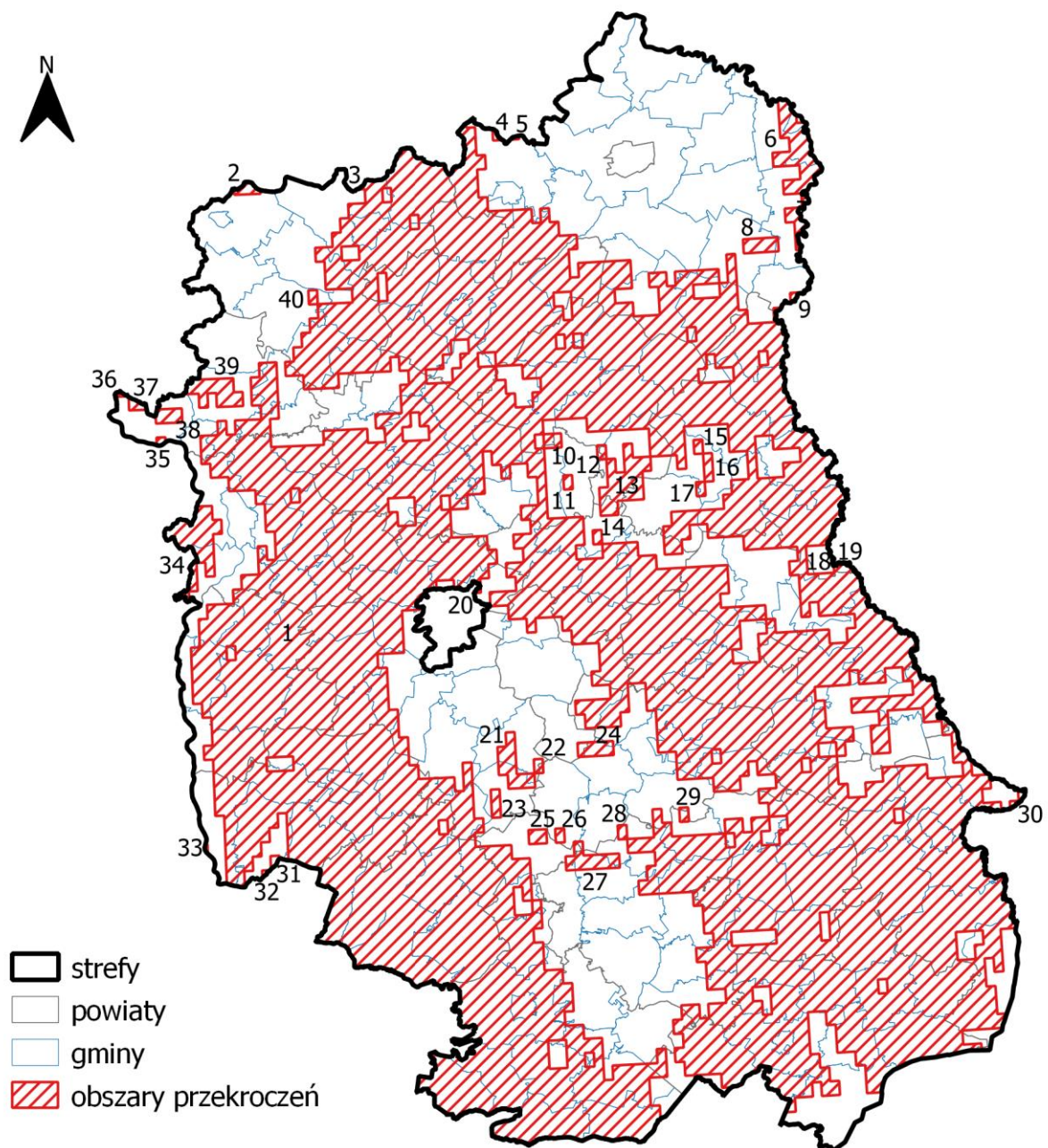


Rysunek 2. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w województwie lubelskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 2. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Aglomeracja Lubelska	1	73,4	293 590
	2	0,5	
	3	<0,05	
strefa lubelska	4	4,8	623 919
	5	4,8	
	6	4,8	
	7	243,4	
	8	9,6	
	9	8,9	
	10	9,6	
	11	14,3	
	12	23,9	
	13	4,8	
	14	9,6	
	15	9,6	
	16	11,9	
	17	4,8	
	18	9,2	
	19	9,6	
	20	4,8	
	21	4,8	
	22	4,8	
	23	29	
	24	24,2	
	25	4,8	
	26	19,4	
	27	58,2	
	28	9,7	
	29	35,6	
	30	4,5	
	31	9,7	
	32	1,7	
	33	3,1	
	34	14,6	
	35	4,9	
	36	4,9	
	37	4,9	
	38	4,9	
	39	4,9	
	40	117,3	
	41	9,8	
	42	14,7	
	43	14,5	
	44	9,7	
	45	4,9	
	46	9,7	
	47	4,9	

48	9,7
49	4,9
50	43,8
51	9,8
52	4,9
53	14,7
54	58,9
55	14,7
56	4,9
57	14,8
58	4,9
59	19,7
60	34,5
61	29,6
62	4,9



Rysunek 3. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu określonego ze względu na ochronę roślin w województwie lubelskim w 2020 r. [źródło: GIOŚ]

Tabela 3. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu określonego ze względu na ochronę roślin w województwie lubelskim w 2020 r. [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]
strefa lubelska	1	14902,7
	2	8,5
	3	0,1
	4	2,2
	5	0,8
	6	90,5
	7	15,7
	8	19,2
	9	2,5
	10	9,6
	11	4,8
	12	4,8
	13	77,3
	14	4,8
	15	4,8
	16	9,7
	17	4,8
	18	<0,05
	19	<0,05
	20	0,9
	21	39,1
	22	4,9
	23	9,8
	24	19,5
	25	9,8
	26	4,9
	27	34,3
	28	4,9
	29	4,9
	30	4,1
	31	3,1
	32	1,1
	33	0,8
	34	85,8
	35	2,5
	36	1,7
	37	6,1
	38	14,2
	39	44,6
	40	4,8