



**WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA  
WE WROCŁAWIU**

51-117 Wrocław, ul. Paprotna 14, tel./fax (071) 322-30-00, 322-30-09  
e-mail: [wios@wroclaw.pios.gov.pl](mailto:wios@wroclaw.pios.gov.pl)

**OCENA JAKOŚCI POWIETRZA  
NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO  
W 2017 ROKU**

Wrocław, kwiecień 2018

Monitoring jakości powietrza realizowany przez WIOŚ we Wrocławiu współfinansowany jest przez:



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu



Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

**Oceny jakości powietrza oraz aktualne wyniki pomiarów z wojewódzkiej sieci monitoringu powietrza dostępne są na stronie internetowej WIOŚ we Wrocławiu: [www.wroclaw.pios.gov.pl](http://www.wroclaw.pios.gov.pl)**

Materiały zebrano i opracowano w Wydziale Monitoringu Środowiska  
Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska we Wrocławiu:

Świętosława Żyniewicz

Agnieszka Mikołajczyk

Danuta Ostrycharz

Rozdział: Monitoring chemizmu opadów atmosferycznych:

Ewa Liana – IMGW-PIB Oddział we Wrocławiu

Modelowanie dyspersji zanieczyszczeń:

Biuro Studiów i Pomiarów Proekologicznych EKOMETRIA Sp. z o.o.

## SPIS TREŚCI

|                                                                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. WSTĘP .....</b>                                                                                                 | <b>5</b>  |
| <b>2. PODSTAWY PRAWNE .....</b>                                                                                       | <b>5</b>  |
| <b>3. KRYTERIA OCENY .....</b>                                                                                        | <b>6</b>  |
| <b>4. ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA .....</b>                                                                            | <b>8</b>  |
| <b>5. PODZIAŁ WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO NA STREFY .....</b>                                                          | <b>10</b> |
| <b>6. WOJEWÓDZKA SIEĆ MONITORINGU POWIETRZA .....</b>                                                                 | <b>11</b> |
| <b>7. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ ZDROWIA LUDZI .....</b>                                           | <b>15</b> |
| 7.1. Dwutlenek siarki .....                                                                                           | 16        |
| 7.2. Dwutlenek azotu .....                                                                                            | 21        |
| 7.3. Tlenek węgla .....                                                                                               | 26        |
| 7.4. Ozon .....                                                                                                       | 29        |
| 7.5. Benzen .....                                                                                                     | 34        |
| 7.6. Pył zawieszony PM10 .....                                                                                        | 35        |
| 7.7. Pył zawieszony PM2.5 .....                                                                                       | 44        |
| 7.8. Ołów w pyłe PM10 .....                                                                                           | 48        |
| 7.9. Kadm w pyłe PM10 .....                                                                                           | 49        |
| 7.10. Nikiel w pyłe PM10 .....                                                                                        | 50        |
| 7.11. Arsen w pyłe PM10 .....                                                                                         | 52        |
| 7.12. Benzo(a)piren w pyłe PM10 .....                                                                                 | 56        |
| 7.13. WWA w pyłe PM10 .....                                                                                           | 60        |
| <b>8. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ ROŚLIN .....</b>                                                  | <b>61</b> |
| 8.1. Dwutlenek siarki .....                                                                                           | 61        |
| 8.2. Tlenki azotu .....                                                                                               | 64        |
| 8.3. Ozon .....                                                                                                       | 66        |
| <b>9. POMIARY STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA NA STACJI MONITORINGU TŁA<br/>REGIONALNEGO „OSIECZÓW” .....</b>        | <b>68</b> |
| 9.1. Skład pyłu zawieszonego PM10 .....                                                                               | 68        |
| 9.4. Skład pyłu zawieszonego PM2.5 .....                                                                              | 71        |
| 9.2. Depozycja całkowita .....                                                                                        | 72        |
| 9.3. Pomiary stanu zanieczyszczenia powietrza rtęcią w stanie gazowym .....                                           | 72        |
| <b>10. MONITORING CHEMIZMU OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH .....</b>                                                           | <b>73</b> |
| <b>11. UDOSTĘPNIANIE DANYCH Z MONITORINGU POWIETRZA .....</b>                                                         | <b>76</b> |
| <b>12. PODSUMOWANIE .....</b>                                                                                         | <b>78</b> |
| <b>ZAŁĄCZNIK 1 – GMINY Z PRZEKROCZENIAMI NORM JAKOŚCI POWIETRZA W<br/>WOJEWÓDZTWIE DOLNOŚLĄSKIM W 2017 ROKU .....</b> | <b>79</b> |



## 1. WSTĘP

Celem monitoringu jakości powietrza jest uzyskanie dla wszystkich stref w województwie informacji o poziomach substancji w powietrzu w odniesieniu do standardów jakości powietrza, identyfikacja obszarów wymagających poprawy jakości powietrza (co najmniej do dopuszczalnych poziomów substancji), a następnie monitorowanie skuteczności programów naprawczych.

W 2017 r. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska realizował zadania Państwowego Monitoringu Środowiska (PMS) zgodnie z Programem PMS Województwa Dolnośląskiego na lata 2016-2020 i Aneks nr 1 do ww. Programu, zatwierdzonymi przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

Niniejsze opracowanie stanowi uszczegółowienie „Oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za 2017 rok”<sup>1/</sup> sporządzonej zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. z 2017 r., poz. 519 t.j.). Znajduje się w nim podsumowanie wyników pomiarów i ocen zrealizowanych w 2017 r. na terenie województwa dolnośląskiego:

- ❑ zestawienia parametrów statystycznych wyliczonych na podstawie wyników pomiarów stężeń poszczególnych wskaźników zanieczyszczenia powietrza ze wszystkich stacji pomiarowych zlokalizowanych na terenie województwa dolnośląskiego, należących do sieci Państwowego Monitoringu Środowiska,
- ❑ zmiany poziomów stężeń w wielolecie,
- ❑ wyniki matematycznego modelowania jakości powietrza w województwie dolnośląskim,
- ❑ podsumowanie wyników monitoringu jakości powietrza prowadzonego na stacji tła regionalnego w Osieczowie,
- ❑ podsumowanie wyników ww. „Oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za 2017 rok”,
- ❑ wykaz gmin w województwie dolnośląskim z wyszczególnieniem przekroczeń wykazanych w „Ocenie poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za 2017 rok”.

Zadania szczegółowe, realizowane w ramach systemu monitoringu jakości powietrza województwa dolnośląskiego w 2017 r., zostały dofinansowane przez:

- ❑ WFOŚiGW w ramach zadań: „Ocena stanu środowiska województwa dolnośląskiego w 2017 r. na podstawie badań monitoringowych środowiska” (umowa nr 001/MN/WR/2017),
- ❑ NFOŚiGW w ramach zadań: „Wspomaganie systemu ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie ozonu troposferycznego dla lat 2016-2018” (umowa nr 362/2015/ Wn-50/MN-PO-CR/D, „Analiza składu chemicznego pyłu drobnego PM2.5 na stacjach monitoringu tła zgodnie z dyrektywą 2008/50/UE w latach 2015-2018 – WIOŚ we Wrocławiu” (Umowa nr 746/2014/Wn-01/MN-PO-CR/D), „Pomiary stanu zanieczyszczenia powietrza metalami ciężkimi i WWA na stacjach monitoringu tła pozamiejskiego w latach 2015-2018 – WIOŚ we Wrocławiu” (Umowa nr 805/2014/Wn-01/MN-PO/D).

## 2. PODSTAWY PRAWNE

Zagadnienia związane z badaniami i oceną jakości powietrza reguluje ustawa – Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 roku (Dz.U. z 2017 r., poz. 519 t.j.), która odwołuje się do szczegółowych aktów wykonawczych. Są to m.in.:

- ❑ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2012 r., poz. 1031),
- ❑ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. z 2012 r., poz. 1032),
- ❑ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. z 2012 r., poz. 1034),
- ❑ 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 z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (Dz.U. z 2012 r., poz. 1029),
- ❑ Rozporządzenie MŚ z dnia 14 sierpnia 2012 r. w sprawie krajowego celu redukcji narażenia (Dz.U. z 2012 r., poz. 1030).

---

<sup>1/</sup> [http://www.wroclaw.pios.gov.pl/pliki/powietrze/ocena\\_roczna\\_2017.pdf](http://www.wroclaw.pios.gov.pl/pliki/powietrze/ocena_roczna_2017.pdf)

### 3. KRYTERIA OCENY

Oceny jakości powietrza dokonuje się z uwzględnieniem dwóch grup kryteriów:

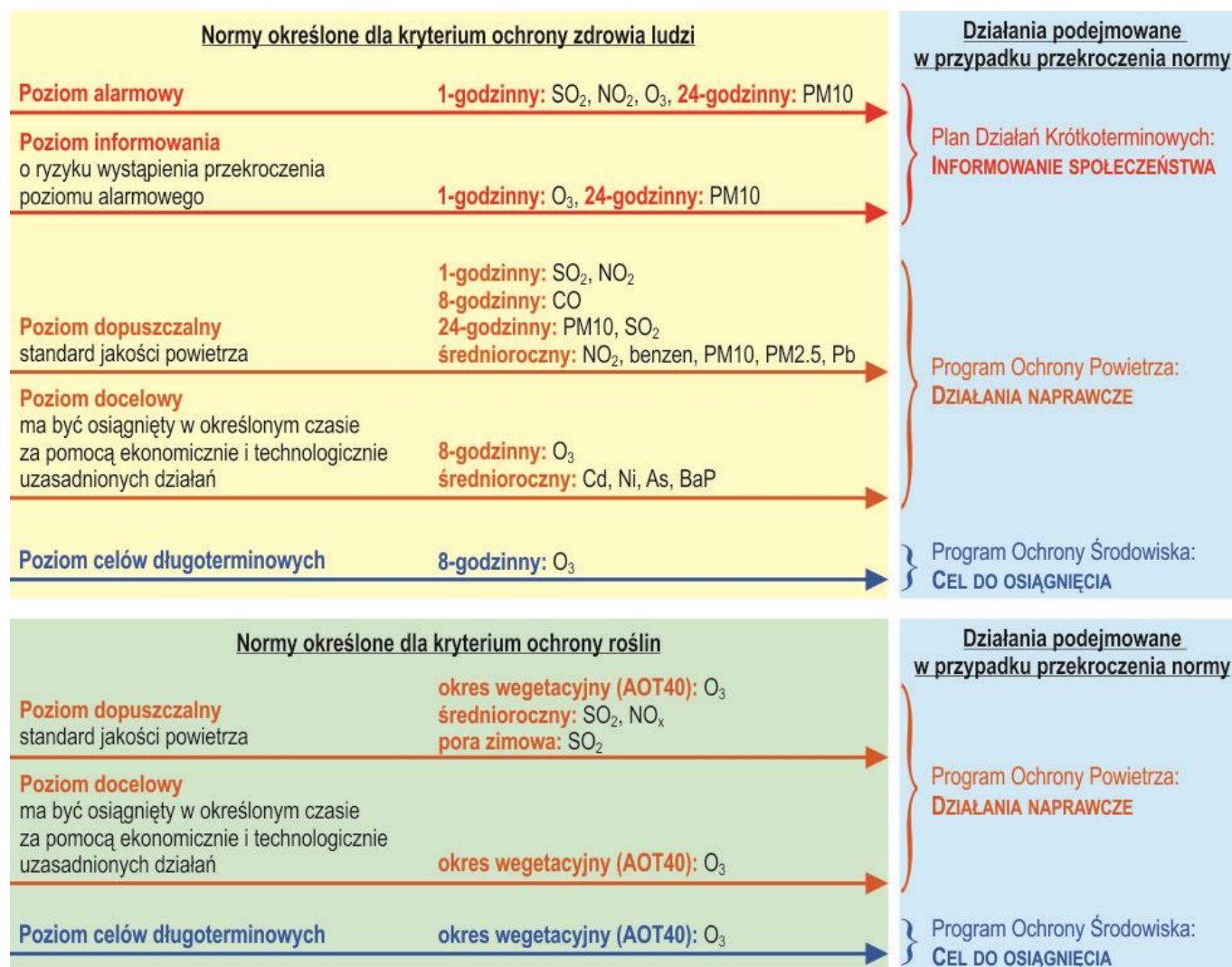
- ❑ ustanowionych ze względu na **ochronę zdrowia ludzi**,
- ❑ ustanowionych ze względu na **ochronę roślin**.

Podstawę oceny stanowią określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska (Dz.U. z 2012 r., poz. 1031) poziomy substancji w powietrzu: dopuszczalne, docelowe, celów długoterminowych i alarmowe. W niektórych przypadkach w ww. rozporządzeniu określono dozwoloną liczbę przekroczeń określonego poziomu, a także terminy, w których określony poziom powinien zostać osiągnięty.

Wartości poszczególnych poziomów substancji w powietrzu zostały zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin. Dla każdego z tych kryteriów zostały określone odrębne wymagania dotyczące lokalizacji stacji pomiarowych, a także wymaganego zakresu wykonywanych badań.

W ocenie jakości powietrza stosowane są również Wytyczne Komisji Europejskiej do decyzji 2011/850/UE, które stanowią, że **przekroczenie normy jakości powietrza występuje wtedy, gdy wartość odpowiedniej statystyki (np. średniej rocznej, średniej dobowej) po zaokrągleniu do ilości miejsc znaczących z jaką podana jest norma, przekracza wartość normowaną.**<sup>2/</sup>

Rysunek 1. Poziomy normatywne wg Rozporządzenia Ministra Środowiska (Dz.U. z 2012 r., poz.1031)



<sup>2/</sup> przykład: poziom docelowy dla benzo(a)pirenu wynosi 1 ng/m<sup>3</sup>, jeżeli stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu na stanowisku pomiarowym wynosi 1,50 ng/m<sup>3</sup> to zgodnie z ww. wytycznymi otrzymany wynik zaokrągla się do 2 ng/m<sup>3</sup> (co jest przekroczeniem normy), jeżeli stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu na stanowisku pomiarowym wynosi 1,48 ng/m<sup>3</sup> to otrzymany wynik zaokrągla się do 1 ng/m<sup>3</sup> (co nie jest przekroczeniem normy).

Tabela 1. Poziomy dopuszczalne do oceny jakości powietrza

| Substancja                 | Okres uśredniania wyników pomiarów                      | Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym | Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych |
|----------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Benzen                     | rok kalendarzowy                                        | 5 <sup>/1</sup>                                                         | –                                                                               | 2010 r.                                    |
| Dwutlenek azotu            | jedna godzina                                           | 200 <sup>/1</sup>                                                       | 18 razy                                                                         | 2010 r.                                    |
|                            | rok kalendarzowy                                        | 40 <sup>/1</sup>                                                        | –                                                                               | 2010 r.                                    |
| Tlenki azotu <sup>/3</sup> | rok kalendarzowy                                        | 30 <sup>/2</sup>                                                        | –                                                                               | 2003 r.                                    |
| Dwutlenek siarki           | jedna godzina                                           | 350 <sup>/1</sup>                                                       | 24 razy                                                                         | 2005 r.                                    |
|                            | 24 godziny                                              | 125 <sup>/1</sup>                                                       | 3 razy                                                                          | 2005 r.                                    |
|                            | rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 1 X do 31 III) | 20 <sup>/2</sup>                                                        | –                                                                               | 2003 r.                                    |
| Ołów <sup>/4</sup>         | rok kalendarzowy                                        | 0,5 <sup>/1</sup>                                                       | –                                                                               | 2005 r.                                    |
| Pył zawieszony PM2.5       | rok kalendarzowy                                        | 25 <sup>/1/5</sup>                                                      | –                                                                               | 2015 r.                                    |
|                            |                                                         | 20 <sup>/1/6</sup>                                                      | –                                                                               | 2020 r.                                    |
| Pył zawieszony PM10        | 24 godziny                                              | 50 <sup>/1</sup>                                                        | 35 razy                                                                         | 2005 r.                                    |
|                            | rok kalendarzowy                                        | 40 <sup>/1</sup>                                                        | –                                                                               | 2005 r.                                    |
| Tlenek węgla               | 8 godzin <sup>/7</sup>                                  | 10000 <sup>/1/7</sup>                                                   | –                                                                               | 2005 r.                                    |

<sup>/1</sup> poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi<sup>/2</sup> poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin<sup>/3</sup> suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu<sup>/4</sup> suma metalu i jego związków w pyłe zawieszonym PM10<sup>/5</sup> poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM2.5 do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2015 r. (faza I)<sup>/6</sup> poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM2.5 do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 r. (faza II)<sup>/7</sup> maksymalna średnia 8-godzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich 1-godzinnych w ciągu doby

Tabela 2. Poziomy docelowe

| Substancja                  | Okres uśredniania wyników pomiarów | Poziom docelowy substancji                                  | Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego w roku kalendarzowym | Termin osiągnięcia docelowego poziomu substancji w powietrzu |
|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Arsen <sup>/3</sup>         | rok kalendarzowy                   | 6 <sup>/1</sup> ng/m <sup>3</sup>                           | –                                                                           | 2013 r.                                                      |
| Benzo(a)piren <sup>/3</sup> | rok kalendarzowy                   | 1 <sup>/1</sup> ng/m <sup>3</sup>                           | –                                                                           | 2013 r.                                                      |
| Kadm <sup>/3</sup>          | rok kalendarzowy                   | 5 <sup>/1</sup> ng/m <sup>3</sup>                           | –                                                                           | 2013 r.                                                      |
| Nikiel <sup>/3</sup>        | rok kalendarzowy                   | 20 <sup>/1</sup> ng/m <sup>3</sup>                          | –                                                                           | 2013 r.                                                      |
| Ozon                        | 8 godzin <sup>/4</sup>             | 120 <sup>/1/4</sup> $\mu\text{g}/\text{m}^3$                | 25 dni <sup>/5</sup>                                                        | 2010 r.                                                      |
|                             | okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)   | 18000 <sup>/2/6</sup> $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ | –                                                                           | 2010 r.                                                      |
| Pył zawieszony PM2.5        | Rok kalendarzowy                   | 25 <sup>/1</sup> $\mu\text{g}/\text{m}^3$                   | –                                                                           | 2010 r.                                                      |

<sup>/1</sup> poziom docelowy ze względu na ochronę zdrowia ludzi<sup>/2</sup> poziom docelowy ze względu na ochronę roślin<sup>/3</sup> całkowita zawartość w pyłe zawieszonym PM10<sup>/4</sup> maksymalna średnia 8-godzinna spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich 1-godzinnych w ciągu doby<sup>/5</sup> liczba dni z przekroczeniami poziomu docelowego w roku kalendarzowym, uśredniona w ciągu kolejnych 3 lat<sup>/6</sup> wyrażony jako współczynnik AOT 40 – wartość uśredniona dla pięciu kolejnych lat (w przypadku braku danych pomiarowych z 5 lat – z co najmniej 3 lat). Obliczany 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, dla której stężenie jest większe niż 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

Tabela 3. Poziomy celów długoterminowych dla ozonu

| Substancja | Okres uśredniania wyników pomiarów | Poziom celu długoterminowego substancji w powietrzu        | Termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego substancji w powietrzu |
|------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Ozon       | 8 godzin <sup>/3</sup>             | 120 <sup>/1/3</sup> $\mu\text{g}/\text{m}^3$               | 2020 r.                                                                 |
|            | okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)   | 6000 <sup>/2/4</sup> $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ | 2020 r.                                                                 |

<sup>/1</sup> poziom celów długoterminowych ze względu na ochronę zdrowia ludzi<sup>/2</sup> poziom celów długoterminowych ze względu na ochronę roślin<sup>/3</sup> maksymalna średnia 8-godzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich 1-godzinnych w ciągu doby<sup>/4</sup> wyrażony jako współczynnik AOT 40

Tabela 4. Poziomy alarmowe

| Substancja                        | Okres uśredniania wyników pomiarów | Alarmowy poziom substancji w powietrzu [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] |
|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Dwutlenek azotu                   | jedna godzina                      | 400 <sup>/1</sup>                                                   |
| Dwutlenek siarki                  | jedna godzina                      | 500 <sup>/1</sup>                                                   |
| Ozon                              | jedna godzina                      | 240 <sup>/1</sup>                                                   |
| Pył zawieszony PM10 <sup>/2</sup> | 24 godziny                         | 300                                                                 |

<sup>/1</sup> wartość występująca przez trzy kolejne godziny w punktach pomiarowych reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej 100 km<sup>2</sup> albo na obszarze strefy zależnie od tego, który z tych obszarów jest mniejszy<sup>/2</sup> stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10  $\mu\text{m}$  (PM10) mierzone urządzeniami do pomiarów automatycznych z zastosowaniem metod równoważnych metodzie referencyjnej

Tabela 5. Poziomy informowania społeczeństwa

| Substancja                        | Okres uśredniania wyników pomiarów | Poziom informowania [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Ozon                              | jedna godzina                      | 180 <sup>1/</sup>                                |
| Pył zawieszony PM10 <sup>2/</sup> | 24 godziny                         | 200 <sup>3/</sup>                                |

<sup>1/</sup> wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego dla ozonu

<sup>2/</sup> stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10  $\mu\text{m}$  (PM10) mierzone urządzeniami do pomiarów automatycznych z zastosowaniem metod równoważnych metodzie referencyjnej

<sup>3/</sup> wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego dla pyłu PM10

Tabela 6. Pułap stężenia ekspozycji dla pyłu PM2.5

| Substancja                         | Okres uśredniania wyników pomiarów | Pułap stężenia ekspozycji | Termin osiągnięcia pułapu stężenia ekspozycji |
|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|
| Pył zawieszony PM2.5 <sup>1/</sup> | Trzy lata kalendarzowe             | 20                        | 2015 r.                                       |

<sup>1/</sup> stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 2,5  $\mu\text{m}$  (PM2.5) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne

## 4. ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA

W ocenie jakości powietrza uwzględnia się substancje, dla których w prawie krajowym i w dyrektywach unijnych określono normatywne stężenia w postaci poziomów: dopuszczalnych, docelowych lub celu długoterminowego w powietrzu. Substancje te zostały wybrane ze względu na powszechność występowania i szkodliwość dla zdrowia ludzkiego i roślin. Poniżej ich krótka charakterystyka<sup>3/</sup>:

### ❑ Pyły zawieszone, w tym PM10 i PM2,5

Pyły zawieszone są mieszaniną niezwykle małych cząstek, nie stanowią jednorodnej grupy substancji. Mogą to być drobiny kurzu, popiołu, sadzy oraz piasku, a także pyłki roślin, a nawet starte ogumienie, tarcze i klocki hamulcowe samochodów. Na powierzchni takich cząsteczek często osiadają inne substancje (m.in. wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne i metale ciężkie), które w ten sposób mogą przenikać do organizmu wraz z wdychanym powietrzem.

**PM10** to pył, którego cząsteczki mają średnicę 10 mikrometrów lub mniejszą (dla porównania grubość ludzkiego włosa to 50-90 mikrometrów). Taki pył łatwo przenika do górnych dróg oddechowych i płuc, powodując kaszel, trudności w oddychaniu i zaostrzenie objawów alergicznych. Skutki zdrowotne mogą być poważniejsze, jeżeli na powierzchni cząsteczki pyłu znajdują się inne, toksyczne substancje.

**PM2,5** to pył, którego cząsteczki mają 2,5 mikrometra lub mniej. Tworzą go często substancje toksyczne – m.in. związki metali ciężkich czy lotne związki organiczne. PM2,5 jest bardziej niebezpieczny dla zdrowia niż PM10 – mniejsze cząsteczki trafiają aż do pęcherzyków płucnych, a stamtąd mogą przenikać do krwi.

### ❑ Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), w tym benzo(a)piren

Substancje powstające w wyniku niepełnego spalania związków organicznych, w tym paliw stałych, drewna, odpadów czy paliw samochodowych, a także tworzyw sztucznych. Jednym z nich jest benzo(a)piren, który jest kumulowany w organizmie i ma właściwości rakotwórcze.

Głównymi źródłami emisji WWA w Polsce są wykorzystujące paliwa stałe: domowe piece grzewcze, domowe piece centralnego ogrzewania, kuchnie kaflowe, kominki itp., a także wszelkiego rodzaju emisje nieorganizowane, jak wypalanie ściernisk, spalanie resztek roślinnych na polach, działkach i ogrodach, spalanie śmieci i odpadów w ogniskach i urządzeniach do tego nieprzystosowanych.

### ❑ Tlenki azotu

Grupa nieorganicznych związków chemicznych, z których w powietrzu najczęściej występują tlenek i dwutlenek azotu. Oba związki są szkodliwe dla zdrowia i stanowią jeden z głównych składników smogu. Największy wpływ na emisje tlenków azotu mają spaliny z transportu samochodowego.

### ❑ Tlenki siarki

Najwięcej szkód powoduje dwutlenek siarki – nieorganiczny związek chemiczny powstający m.in. w wyniku spalania paliw kopalnych. Łatwo rozpuszcza się w wodzie, czego efektem są kwaśne deszcze niszczące roślinność i budynki oraz powodujące korozję metali.

### ❑ Metale: kadm, rtęć, ołów, nikiel

Związki kadmu, rtęci, niklu i ołowiu zawarte są m.in. w węglu i uwalniane do atmosfery w wyniku spalania tego paliwa. Wszystkie trzy metale mogą powodować ostre zatrucie organizmu, ale także kumulują się, czego skutkiem są zatrucia przewlekłe.

<sup>3/</sup> Opracowano na podstawie danych udostępnianych w ramach kampanii Ministerstwa Środowiska „TworzyMY Atmosferę”

### ❑ Arsen

Jest szeroko rozpowszechnionym w przyrodzie metaloidem, który występuje również w odmianie metalicznej. W środowisku naturalnym arsen występować może w formie siarczków w rudach srebra, ołowiu, miedzi, niklu i żelaza. W powietrzu arsen przeważnie istnieje w postaci mieszanki arseninów i arsenianów jako składnik pyłu o średnicy cząstki mniejszej niż 2  $\mu\text{m}$ . Wśród źródeł antropogenicznych emisji arsenu wymienia się: uboczną emisję w wyniku procesów wydobywania i hutnictwa rud metali nieżelaznych (miedź, ołów, nikiel), spalanie paliw kopalnianych, nawożenie gleb. Związki arsenu kumulują się w organizmie, mogą powodować zatrucia organizmu, wykazują również utajone działanie kancerogenne i teratogenne.

### ❑ Tlenek węgla

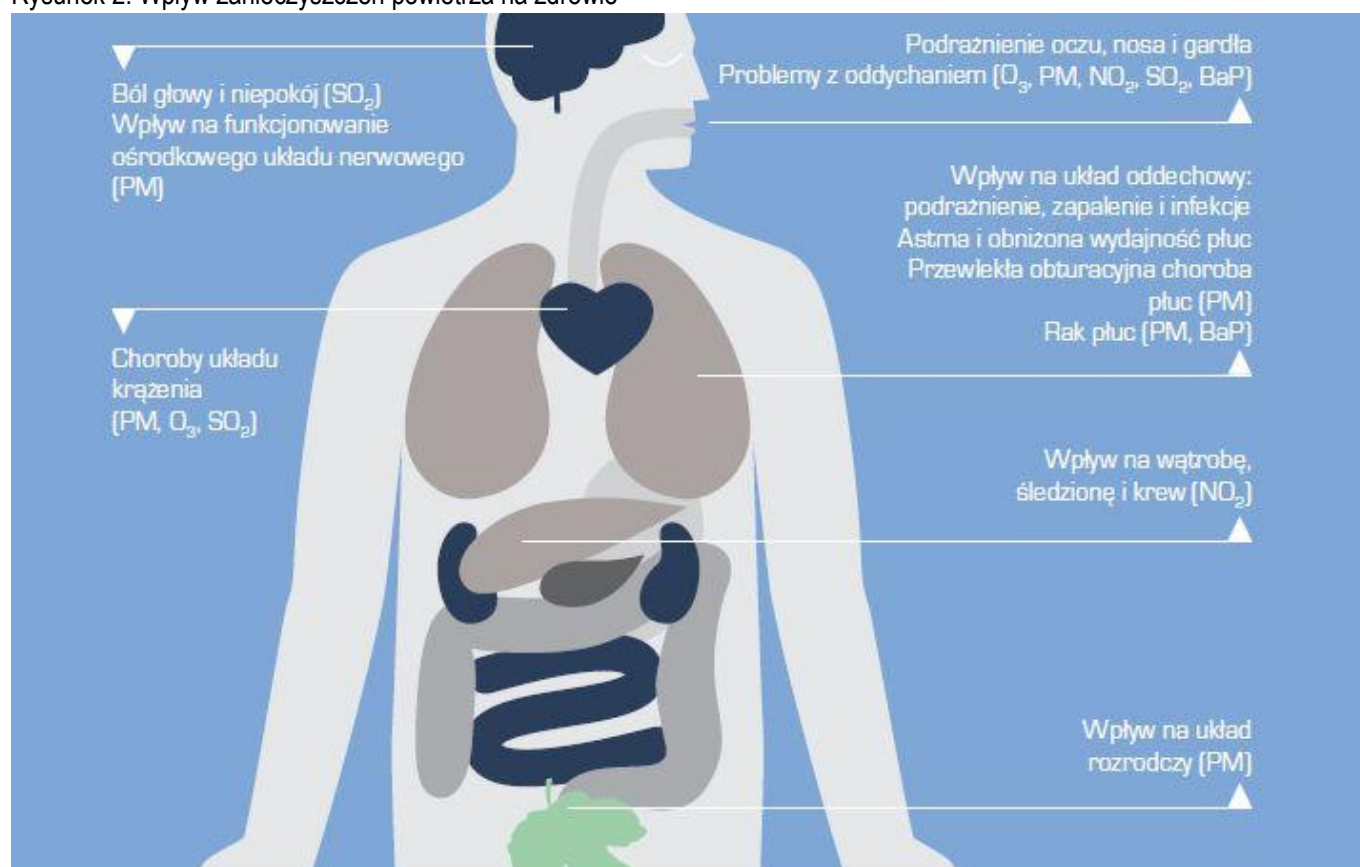
Powstaje w wyniku spalania paliw kopalnych, a także biomasy. Jego toksyczność wynika z większej od tlenu zdolności do wiązania z hemoglobina, wskutek czego wypiera z krwioobiegu tlen. Konsekwencją jest niedotlenienie organizmu, a nawet śmierć.

### ❑ Ozon

To jedna z form tlenu. Ozon występujący w stratosferze ze względu na swoje właściwości, jest bardzo pożądanym i bywa czasem nazywany „dobrym” ozonem. Natomiast mierzony na stacjach PMŚ ozon troposferyczny (zwany także przygruntowym) powstaje przy powierzchni ziemi i jest zanieczyszczeniem wtórnym, to znaczy, że nie jest emitowany bezpośrednio do atmosfery, ale powstaje w niej w wyniku reakcji chemicznych inicjowanych przez oddziaływanie światła słonecznego z udziałem zanieczyszczeń (tlenków azotu, tlenku węgla, metanu i niemietanowych lotnych związków organicznych) emitowanych do powietrza, m.in. z sektora transportu, ze składowisk odpadów, z procesów wydobywania gazu ziemnego i przemysłu chemicznego.

Pomimo, że cząsteczki ozonu w stratosferze i troposferze są identyczne, ozon troposferyczny jest wysoce niepożądany i uznawany za zanieczyszczenie powietrza. Zaburza procesy fotosyntezy i inne procesy biochemiczne w roślinach. U ludzi powoduje choroby układu oddechowego. Ze względu na negatywny wpływ na zdrowie człowieka, niekiedy jest nazywany „złym” ozonem.

Rysunek 2. Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie



Źródło: SYGNAŁY EEA 2013 „Z każdym oddechem. Poprawa jakości powietrza w Europie”

## 5. PODZIAŁ WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO NA STREFY

Oceny i wynikające z nich działania odnoszone są do jednostek terytorialnych nazywanych strefami, obejmujących obszar całego kraju. Zgodnie z Rozporządzeniem 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) dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenach jakości powietrza obowiązuje następujący podział kraju na strefy:

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

Województwo dolnośląskie zostało podzielone na 4 strefy: aglomerację wrocławską (obejmującą miasto Wrocław), miasto Legnicę, miasto Wałbrzych oraz strefę dolnośląską.

W strefie dolnośląskiej znajdują się powiaty: głogowski, kłodzki, oławski, wałbrzyski, zgorzelecki, bolesławiecki, lubański, lwówecki, dzierzoniowski, świdnicki, jaworski, legnicki, złotoryjski, jeleniogórski, kamiennogórski, lubiński, polkowicki, górowski, milicki, oleśnicki, trzebnicki, strzebiński, ząbkowicki, średzki, wołowski, wrocławski,

Tabela 7. Lista stref na terenie województwa dolnośląskiego

| Strefy dla celów oceny jakości powietrza pod kątem zawartości SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , O <sub>3</sub> , pyłu PM <sub>2.5</sub> , pyłu PM <sub>10</sub> oraz zawartego w pyłe PM <sub>10</sub> ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu |        |                                 |                       | Obszar strefy                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------|
| Nazwa                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Kod    | Powierzchnia [km <sup>2</sup> ] | Ludność <sup>1/</sup> |                                             |
| aglomeracja wrocławska                                                                                                                                                                                                                                                                                       | PL0201 | 293                             | 637 683               | Wrocław – miasto na prawach powiatu         |
| miasto Legnica                                                                                                                                                                                                                                                                                               | PL0202 | 56                              | 100 718               | Legnica – miasto na prawach powiatu         |
| miasto Wałbrzych                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PL0203 | 85                              | 114 568               | Wałbrzych – miasto na prawach powiatu       |
| strefa dolnośląska                                                                                                                                                                                                                                                                                           | PL0204 | 19 513                          | 2 050 741             | pozostały obszar województwa dolnośląskiego |

<sup>1/</sup> Źródło: GUS „Powierzchnia i ludność w przekroju terytorialnym w 2017 r.”

Rysunek 3. Strefy dla celów oceny jakości powietrza w województwie dolnośląskim



## 6. WOJEWÓDZKA SIEĆ MONITORINGU POWIETRZA

Monitoring jakości powietrza prowadzony jest z wykorzystaniem sieci stacji pomiarowych rozmieszczonych na terenach miejskich i pozamiejskich województwa dolnośląskiego.

Pomiary w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska realizowane były w 2017 r. przez:

- ❑ Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu, który prowadzi monitoring jakości powietrza w województwie dolnośląskim w ramach ogólnopolskiego systemu monitoringu powietrza,
- ❑ Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, który prowadzi monitoring jakości powietrza na stacji Śnieżka.

W 2017 r. monitoring jakości powietrza w ramach systemu Państwowego Monitoringu Środowiska był prowadzony w **27 stacjach pomiarowych** na obszarze województwa dolnośląskiego. Pomiary wykonywane były:

- ❑ metodami automatycznymi – pomiary ciągłe zanieczyszczeń gazowych na większości stanowisk pomiarowych (za wyjątkiem SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> na Śnieżce) oraz pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i PM<sub>2.5</sub> (na niektórych stanowiskach),
- ❑ metodami manualnymi (pobór prób w terenie i oznaczenia laboratoryjne) – pomiary codzienne pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i pyłu PM<sub>2.5</sub> (metodą referencyjną jest metoda manualna).

**Dodatkowo, poza systemem PMŚ**, WIOŚ we Wrocławiu w 2017 r. przeprowadził kontrolne pomiary pyłu PM<sub>10</sub> w dniach od 10.02.2017 r. do 06.06.2017 r. oraz od 03.10.2017 r. do 01.01.2018 r. w Bogatyni przy ul. Francuskiej (Osiedle Zatonie). Stacja została postawiona w bliskim sąsiedztwie wyrobiska Kopalni „Turów”, na osiedlu mieszkaniowym zlokalizowanym między wyrobiskiem Kopalni „Turów” a Elektrownią „Turów”. Pomiary wykonano ze względu na interwencje mieszkańców na nadmierne zapylenie w tym rejonie spowodowane lokalnym oddziaływaniem Kopalni Węgla Brunatnego „Turów”. W opracowaniu zamieszczono podsumowanie wyników tych pomiarów – rozdział 7.6.

**Zakres prowadzonego monitoringu** to pomiary stężeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenków azotu, benzenu, tlenku węgla, ozonu, pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i PM<sub>2.5</sub> w powietrzu, a także pomiary ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyłe PM<sub>10</sub>. Na jednej stacji miejskiej we Wrocławiu prowadzone były również pomiary składu pyłu PM<sub>10</sub> pod kątem zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

W ramach monitoringu tła regionalnego WIOŚ kontynuował pomiary na stacji „Osieczów”: rtęci w stanie gazowym, składu pyłu PM<sub>10</sub> pod kątem zawartości metali ciężkich i WWA oraz depozycji całkowitej tych zanieczyszczeń do podłoża, składu pyłu PM<sub>2.5</sub> pod kątem podstawowych anionów i kationów oraz zawartości węgla elementarnego i organicznego.

**Ponadto w 2017 r.** kontynuowane były badania **chemizmu opadów atmosferycznych** na 2 stacjach (Śnieżka, Legnica) eksploatowanych w ramach krajowej sieci monitoringu chemizmu opadów. Laboratorium WIOŚ we Wrocławiu wykonywało analizy fizyko-chemiczne miesięcznych prób opadów pobranych przez IMGW-PIB Oddział we Wrocławiu w zakresie 22 wskaźników.

**Lokalizacja stacji** jest z reguły niezmienna, zależna przede wszystkim od wyników tzw. „pięcioletniej oceny jakości powietrza” wykonywanej raz na 5 lat oraz od kryteriów lokalizacji punktów poboru próbek substancji określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. z 2012 r., poz. 1032).

Prowadzenie badań **w stałych lokalizacjach** daje możliwość obserwowania zmian jakości powietrza w wieloletnim. Funkcjonujący w 2017 r. system ocen jakości powietrza w województwie dolnośląskim zgodny był z wynikami aktualnej oceny pięcioletniej wykonanej przez WIOŚ we Wrocławiu w roku 2014.<sup>4/</sup>

WIOŚ we Wrocławiu dysponuje **2 przewoźnymi stacjami** pomiarowymi, za pomocą których zgodnie z *Programem monitoringu środowiska województwa dolnośląskiego na lata 2016-2020* wykonuje pomiary w miejscowościach wypoczynkowych i uzdrowiskowych oraz w największych miastach województwa dolnośląskiego nie objętych stałym monitoringiem powietrza. W 2017 r. stacjami przewoźnymi prowadzone były pomiary całoroczne w Kudowie-Zdrój przy ul. Kościuszki i w Bolesławcu przy ul. Słowackiego.

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

- ❑ „tła miejskiego” (w 2017 r. 21 stacji w województwie) – na obszarach miejskich, lokalizowane w taki sposób, aby na poziom zanieczyszczenia miało wpływ łączne oddziaływanie emisji zanieczyszczeń pochodzących z wielu źródeł emisji, zaliczanych do różnych kategorii (emisja z indywidualnego ogrzewania budynków, ze środków transportu, z zakładów przemysłowych),
- ❑ „komunikacyjne” (1 stacja we Wrocławiu) – lokalizowane w miastach, w bezpośrednim sąsiedztwie drogi o znacznym natężeniu ruchu, w miejscach, gdzie na oddziaływanie emisji z pojazdów narażonych jest wiele osób,

<sup>4/</sup> [http://www.wroclaw.pios.gov.pl/pliki/powietrze/Ocena\\_2009-2013.pdf](http://www.wroclaw.pios.gov.pl/pliki/powietrze/Ocena_2009-2013.pdf)

- ❑ podmiejskie ozonowe: (1 stacja „ozonowa” we Wrocławiu) – lokalizowane w pobliżu aglomeracji o liczbie mieszkańców większej od 250 000, w pewnej odległości od miejsca maksymalnej emisji prekursorów ozonu, po zawietrznej stronie miasta,
- ❑ do oceny oddziaływania przemysłu – wyróżnia się tu dwa rodzaje stanowisk:
  - zlokalizowane na tej części obszaru zamieszkanego, gdzie można się spodziewać najwyższych stężeń zanieczyszczeń emitowanych z zakładu przemysłowego (1 stacja w Bogatyni, ul. Francuska),
  - zlokalizowane w dalszej odległości od granic zakładu – w sytuacji, gdy zanieczyszczenia są emitowane z wysokich emitorów (1 stacja – w Działoszynie),
- ❑ pozamiejskie: mierzące w odniesieniu do kryterium ochrony roślin (3 stacje) w celu oceny narażenia roślin na zanieczyszczenie powietrza napływającego na tereny naturalnych ekosystemów, lasów lub upraw. Zanieczyszczenie powietrza na tych obszarach ma związek z emisją SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> z wielu, niekiedy odległych, rejonów i źródeł emisji. Wyniki pomiarów ze stanowisk tego typu służą także do oceny narażenia zdrowia ludzi na zanieczyszczenia powietrza na obszarach pozamiejskich.

Zgodnie z **kryteriami kontroli poprawności** danych dotyczących substancji w powietrzu w trakcie ich agregacji i obliczania parametrów statystycznych dla substancji (załącznik nr 8 do rozporządzenia Ministra Środowiska – Dz.U. z 2012 r., poz. 1032) minimalna kompletność serii pomiarowej do obliczenia stężenia średniorocznego to 90% wartości jednogodzinnych lub 24-godzinnych w ciągu roku, natomiast 75% dla pozostałych parametrów statystycznych: stężeń maksymalnych, średniodobowych, średnich 1-godzinnych i 8-godzinnych.

Biorąc pod uwagę ww. wymagania, zestawienia parametrów statystycznych dla poszczególnych serii pomiarowych pogrupowano uwzględniając następujące przedziały kompletności danych:

- ❑ serie pomiarowe o kompletności od 90 do 100% – pomiary wysokiej jakości,
- ❑ serie pomiarowe o kompletności niższej niż 90% – pomiary wskaźnikowe.

W 2017 r. około 97% stanowisk pomiarowych podlegających ocenie spełniało wymagania dotyczące jakości danych, w tym wymaganego procentu ważnych danych w roku.

W przypadku, gdy w jednej stacji realizowane były jednoczesne pomiary danej substancji metodą referencyjną i niereferencyjną do rocznej oceny jakości powietrza brane są wyniki pomiarów wykonywanych metodą referencyjną, czyli dla pyłu PM10 i PM2.5 – metodą manualną.

Dane ze stacji gromadzone są w wojewódzkiej bazie danych (CAS) i krajowej bazie danych monitoringu jakości powietrza JPOAT 2.0, działającej w ramach SI EKOINFONET. Ponadto zgodnie z wymogami dotyczącymi raportowania dane te przekazywane są do europejskiej bazy danych (AIRBASE)<sup>5/</sup>.

Tabela 8. Wykaz stałych stacji pomiarowych na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r. oraz stanowisk, które wykorzystano w ocenie jakości powietrza

| Lp. | Strefa         | Nazwa stacji               | Substancje <sup>1/</sup> |                 |    |                |                               |           |                         |       |           |            |           |             | Typ lokalizacji stacji |                     |
|-----|----------------|----------------------------|--------------------------|-----------------|----|----------------|-------------------------------|-----------|-------------------------|-------|-----------|------------|-----------|-------------|------------------------|---------------------|
|     |                |                            | zanieczyszczenia gazowe  |                 |    |                |                               |           | zanieczyszczenia pyłowe |       |           |            |           |             |                        |                     |
|     |                |                            | SO <sub>2</sub>          | NO <sub>2</sub> | CO | O <sub>3</sub> | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> | Rtęć (Hg) | PM10                    | PM2.5 | Ołów (Pb) | Arsen (As) | Kadm (Cd) | Nikiel (Ni) |                        | Benzo(a)piren (BaP) |
| 1.  | Aglomeracja    | Wrocław – Bartnicza        | –                        | A               | –  | A              | –                             | –         | –                       | –     | –         | –          | –         | –           | –                      | podmiejska ozonowa  |
| 2.  | Wrocławska     | Wrocław – Korzeniowskiego  | A                        | A               | A  | A              | A                             | –         | A,M                     | A     | M         | M          | M         | M           | M                      | miejska             |
| 3.  |                | Wrocław – Orzechowa        | –                        | –               | –  | –              | –                             | –         | M                       | –     | –         | –          | –         | –           | M                      | miejska             |
| 4.  |                | Wrocław – Na Grobli        | –                        | –               | –  | –              | –                             | –         | –                       | M     | –         | –          | –         | –           | –                      | miejska             |
| 5.  |                | Wrocław – Wiśniowa         | –                        | A               | A  | –              | –                             | –         | –                       | A     | –         | –          | –         | –           | –                      | komunikacyjna       |
| 6.  | m. Legnica     | Legnica – Rzeczypospolitej | A                        | A               | A  | A              | A                             | –         | A,M                     | M     | M         | M          | M         | M           | M                      | miejska             |
| 7.  | m. Wałbrzych   | Wałbrzych – Wysockiego     | A                        | A               | A  | A              | A                             | –         | A,M                     | M     | M         | M          | M         | M           | M                      | miejska             |
| 8.  | s. dolnośląska | Jelenia Góra – Ogińskiego  | A                        | A               | A  | A              | A                             | –         | A                       | A     | –         | –          | –         | –           | –                      | miejska             |
| 9.  |                | Jelenia Góra – Sokoliki    | –                        | –               | –  | –              | –                             | –         | M                       | –     | M         | M          | M         | M           | M                      | miejska             |
| 10. |                | Bolesławiec – Słowackiego  | A                        | A               | A  | A              | –                             | –         | A                       | –     | –         | –          | –         | –           | –                      | miejska             |

<sup>5/</sup> AIRBASE – europejska baza danych o jakości powietrza będąca częścią Centralnego Repozytorium Danych Europejskiej Agencji Środowiska

| Lp.                                                    | Strefa         | Nazwa stacji                            | Substancje <sup>1)</sup> |                 |    |                  |                               |           |                         |       |           |            |           | Typ lokalizacji stacji |             |                         |
|--------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------|--------------------------|-----------------|----|------------------|-------------------------------|-----------|-------------------------|-------|-----------|------------|-----------|------------------------|-------------|-------------------------|
|                                                        |                |                                         | zanieczyszczenia gazowe  |                 |    |                  |                               |           | zanieczyszczenia pyłowe |       |           |            |           |                        |             |                         |
|                                                        |                |                                         | SO <sub>2</sub>          | NO <sub>2</sub> | CO | O <sub>3</sub>   | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> | Rtęć (Hg) | PM10                    | PM2.5 | Ołów (Pb) | Arsen (As) | Kadm (Cd) |                        | Nikiel (Ni) | Benzo(a)piren (BaP)     |
| 11.                                                    |                | Działoszyn                              | A                        | A               | –  | –                | –                             | –         | A                       | –     | –         | –          | –         | –                      | –           | pozamiejska przemysłowa |
| 12.                                                    |                | Dzierżonów – Piłsudskiego               | A                        | A               | –  | –                | –                             | –         | A                       | –     | –         | –          | –         | –                      | –           | miejska                 |
| 13.                                                    |                | Głogów – Wita Stwosza                   | –                        | –               | –  | –                | –                             | –         | M                       | –     | M         | M          | M         | M                      | M           | miejska                 |
| 14.                                                    |                | Kłodzko – Szkolna                       | A                        | A               | –  | A                | –                             | –         | A                       | –     | –         | –          | –         | –                      | –           | miejska                 |
| 15.                                                    |                | Kudowa-Zdrój – Kościuszki               | A                        | A               | A  | A                | –                             | –         | A                       | –     | –         | –          | –         | –                      | –           | miejska                 |
| 16.                                                    |                | Nowa Ruda – Srebrna                     | –                        | –               | –  | –                | –                             | –         | A,M                     | –     | M         | M          | M         | M                      | M           | miejska                 |
| 17.                                                    |                | Oława – Żołnierzy AK                    | A                        | A               | –  | –                | –                             | –         | M                       | –     | M         | M          | M         | M                      | M           | miejska                 |
| 18.                                                    |                | Oleśnica – Brzozowa                     | –                        | –               | –  | –                | –                             | –         | M                       | –     | –         | –          | –         | –                      | –           | miejska                 |
| 19.                                                    |                | Polkowice – Kasztanowa                  | –                        | –               | –  | –                | –                             | –         | M                       | –     | M         | M          | M         | M                      | M           | miejska                 |
| 20.                                                    |                | Świdnica – Folwarczna                   | –                        | –               | –  | –                | –                             | –         | M                       | –     | –         | –          | –         | –                      | –           | miejska                 |
| 21.                                                    |                | Szczawno-Zdrój – Kolejowa               | –                        | –               | –  | –                | –                             | –         | M                       | –     | M         | M          | M         | M                      | M           | miejska                 |
| 22.                                                    |                | Ząbkowice Śląskie – Powstańców Warszawy | A                        | A               | –  | –                | –                             | –         | A                       | –     | –         | –          | –         | –                      | –           | miejska                 |
| 23.                                                    |                | Zgorzelec – Bohaterów Getta             | A                        | A               | A  | –                | A                             | –         | M                       | M     | M         | M          | M         | M                      | M           | miejska                 |
| 24.                                                    |                | Złotoryja – Staszica                    | –                        | –               | –  | –                | –                             | –         | M                       | –     | –         | –          | –         | –                      | –           | miejska                 |
| 25.                                                    |                | Czerniawa                               | A                        | A               | –  | A                | –                             | –         | –                       | –     | –         | –          | –         | –                      | –           | pozamiejska             |
| 26.                                                    |                | Osieczów <sup>12)</sup>                 | A                        | A               | –  | A                | –                             | A         | M                       | M     | M         | M          | M         | M                      | M           | pozamiejska             |
| 27.                                                    |                | Śnieżka <sup>13)</sup>                  | M                        | M               | –  | A <sup>14)</sup> | –                             | –         | –                       | –     | –         | –          | –         | –                      | –           | pozamiejska             |
| Pomiary poza system Państwowego Monitoringu Środowiska |                |                                         |                          |                 |    |                  |                               |           |                         |       |           |            |           |                        |             |                         |
| 28                                                     | s. dolnośląska | Bogatynia, ul. Francuska                | –                        | –               | –  | –                | –                             | –         | A                       | –     | –         | –          | –         | –                      | –           | miejska przemysłowa     |

  stacje pozamiejskie (kryterium ochrony roślin)

  brak przekroczeń

  brak pomiarów

  przekroczenia wartości kryterialnych (kryterium ochrony zdrowia ludzi)

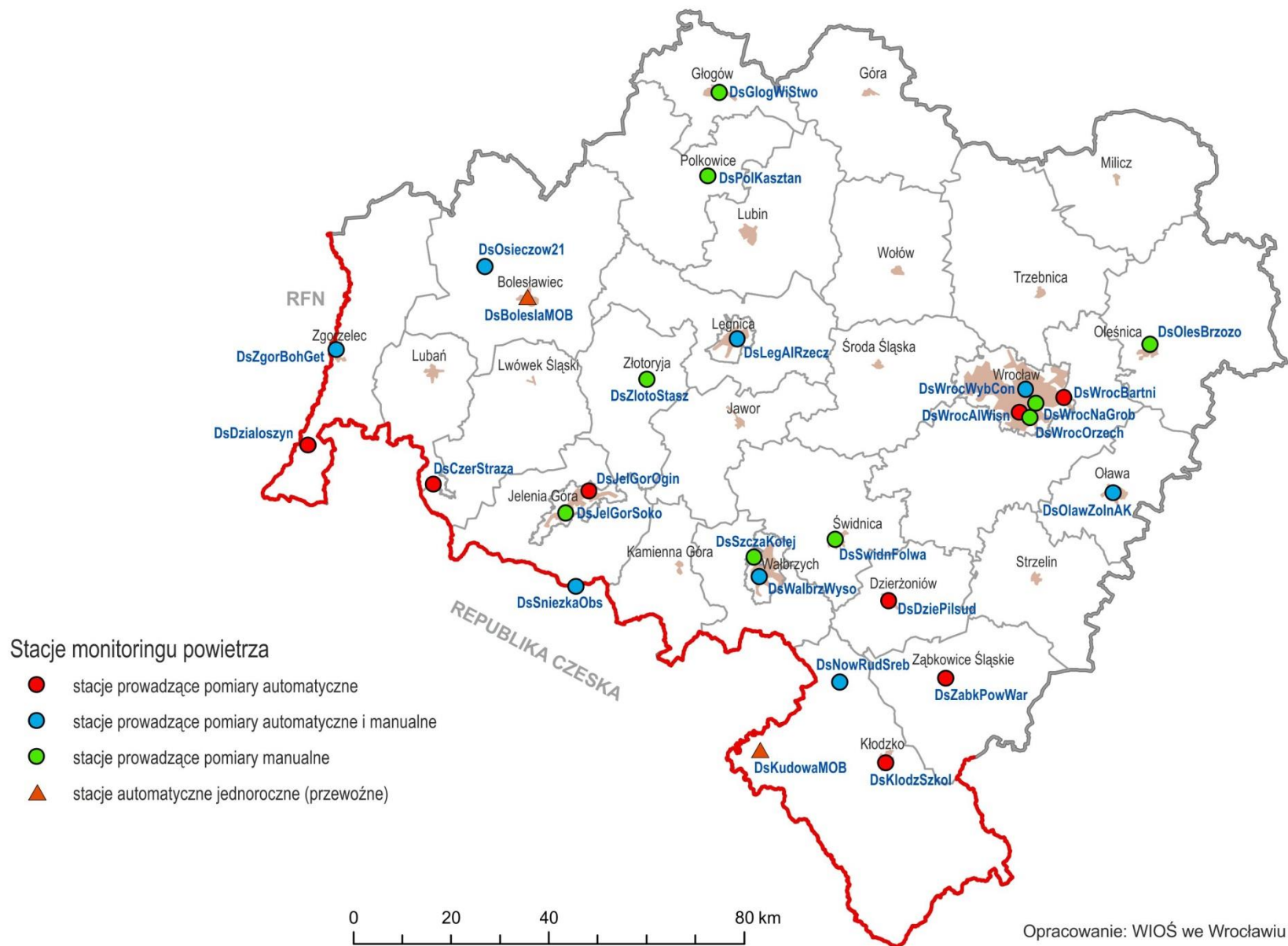
<sup>1/</sup> A – pomiar automatyczny (stężenia 1-godzinne), M – pomiar manualny (stężenia 24-godzinne),

<sup>2/</sup> W stacji tła regionalnego w Osieczowie realizowane są również pomiary depozycji całkowitej (metale ciężkie i WWA), składu pyłu PM<sub>2.5</sub> w odniesieniu do kationów (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) i anionów (Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) oraz węgla organicznego i elementarnego.

<sup>3/</sup> Wyniki pomiarów ozonu ze stacji na Śnieżce uwzględniono tylko w ocenie ze względu na ochronę roślin

<sup>4/</sup> Ozon na Śnieżce – wyniki nie są wykorzystywane w ocenie dla ochrony zdrowia ze względu na położenie stanowiska na szczycie górskim

Rysunek 4. Stacje pomiarowe na terenie województwa dolnośląskiego funkcjonujące w 2017 r. w ramach systemu Państwowego Monitoringu Środowiska



## 7. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ ZDROWIA LUDZI

Metody stosowane w rocznych ocenach jakości powietrza są określone na podstawie wyników ocen pięcioletnich opracowywanych zgodnie z zapisami art. 88 ustawy Prawo ochrony środowiska.

Metody stosowane na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza województwa dolnośląskiego za 2017 r. to:

1. **Pomiary intensywne** – minimalny wymagany procent ważnych danych dla pomiarów intensywnych to 90% (wartość nie uwzględniająca utraty danych z powodu regularnej kalibracji i normalnej konserwacji sprzętu).

W 2017 r. w ramach systemu PMS na terenie województwa dolnośląskiego funkcjonowało ogółem 27 stacji pomiarowych. Około 97% stanowisk pomiarowych funkcjonujących w stacjach spełniało wymagania dotyczące jakości danych, w tym wymaganego procentu ważnych danych w roku.

2. **Pomiary wskaźnikowe**, do których zaliczono pomiary prowadzone na stałych stanowiskach, których kompletność nie spełniała wymagań stawianych pomiarom intensywnym.

Do pomiarów wskaźnikowych w 2017 r. zaliczono pomiary stężeń benzenu wykonywane w stacjach pomiarowych: Wrocław – Korzeniowskiego, Legnica – Rzeczypospolitej, Wałbrzych – Wysockiego, Zgorzelec – Bohaterów Getta, w których uzyskana kompletność danych kształtowała się na poziomie 66-79% czasu w roku.

W niniejszym opracowaniu omówiono również kontrolne (stacja nie należy do PMS) pomiary stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> zrealizowane przez WIOŚ poza systemem WPMS w stacji Bogatynia – Francuska, gdzie w 2017 r. wykonano pomiary o kompletności 55%. W Bogatyni przeprowadzono pomiary okresowe ze względu na liczne skargi mieszkańców.

3. **Obliczenia z wykorzystaniem matematycznych modeli rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze i danych dotyczących emisji.**

□ W ocenie wykorzystano wyniki modelowania przeprowadzonego dla obszaru województwa dolnośląskiego na zlecenie WIOŚ we Wrocławiu dla następujących substancji: **SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, pyłu PM<sub>10</sub>, pyłu PM<sub>2.5</sub> oraz B(a)P, arsenu w pyłe PM<sub>10</sub>**. Do obliczeń użyto modelu dyspersji CALPUFF. Obliczenia meteorologiczne dla obszaru Europy i Polski wykonano modelem meteorologicznym WRF i uszczegółowiono dla obszaru województwa za pomocą preprocesora CALMET. Obliczenia rozkładów zanieczyszczeń powietrza zostały wykonane w receptorach:

- miasto Wrocław, Legnica oraz Wałbrzych – siatka o rozdzielczości 500 m,
- miasta powiatowe, miasta powyżej 10 tys. mieszkańców oraz uzdrowiska – siatka o rozdzielczości 250 m,
- obszar województwa – siatka o rozdzielczości 1 000 m,
- dla lokalizacji stacji pomiarowych monitoringu powietrza.

Dane emisyjne pochodziły z Wojewódzkiej Bazy Emisji Zanieczyszczeń, zaktualizowanej dla roku 2017. Uwzględniono: emisję z ogrzewania indywidualnego, emisję z transportu, emisję z kopalni odkrywkowych (obiektów wielkopowierzchniowych), emisję z lotniska we Wrocławiu, emisję z rolnictwa, emisję przemysłową (baza emitatorów punktowych) oraz emisję napływową na teren województwa dolnośląskiego.

Bazę emisji zaktualizowano o:

- dane z inwentaryzacji źródeł emisji „niskiej” przekazane przez Urzędy Miast w Polkowicach i Jeleniej Górze oraz informacje dotyczące wymiany węglowych źródeł grzewczych przeprowadzonej do końca 2016 r. we Wrocławiu,
- dane z systemów zintegrowanego zarządzania ruchem (ITS) za 2017 r. z Wrocławia i Legnicy,
- szczegółowy model emisji dla źródeł największego kompleksu energetycznego w województwie (PGE GiEK S.A. oddział Turów obejmującego kopalnię oraz elektrownię).

- W ocenie wykorzystano wyniki modelowania **ozonu** przeprowadzonego dla obszaru kraju na zlecenie GIOŚ. Do obliczeń przestrzennych rozkładów stężeń ozonu na obszarze województwa w roku 2017 użyto model CAMx z zastosowaniem łączenia wyników modelowania z pomiarami.

Przy klasyfikacji stref, dokonywanej w ramach „Oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za 2017 rok”<sup>6/</sup> sporządzonej zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. z 2017 r., poz. 519 t.j.) **najwyższy priorytet miały wyniki pomiarów intensywnych, prowadzonych w ramach rutynowych badań w sieci PMS.**

<sup>6/</sup> [http://www.wroclaw.pios.gov.pl/pliki/powietrze/ocena\\_roczna\\_2017.pdf](http://www.wroclaw.pios.gov.pl/pliki/powietrze/ocena_roczna_2017.pdf)

Obszary przekroczeń poszczególnych substancji zostały określone na podstawie wyników modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze w połączeniu z analizą przekroczeń zarejestrowanych w poszczególnych stacjach pomiarowych.

Zgodnie z wytycznymi Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska wyniki uzyskane na podstawie obliczeń z wykorzystaniem modeli, nie potwierdzone pomiarami, nie powinny stanowić podstawy do decyzji o zakwalifikowaniu strefy do klasy C. W takich sytuacjach nie uwzględniano w ocenie rocznej obszarów przekroczeń wyznaczonych na podstawie modelowania.

## 7.1. Dwutlenek siarki

Poziom zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych:

- ❑ stężenie 1-godzinne  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  – dopuszczalna częstość przekroczeń to 24 razy w roku (na wykresach pokazane jest 25 maksymalne stężenie 1-godzinne),
- ❑ stężenie 24-godzinne  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  – dopuszczalna częstość przekroczeń to 3 razy w roku (na wykresach pokazane jest 4. maksymalne stężenie 24-godzinne).

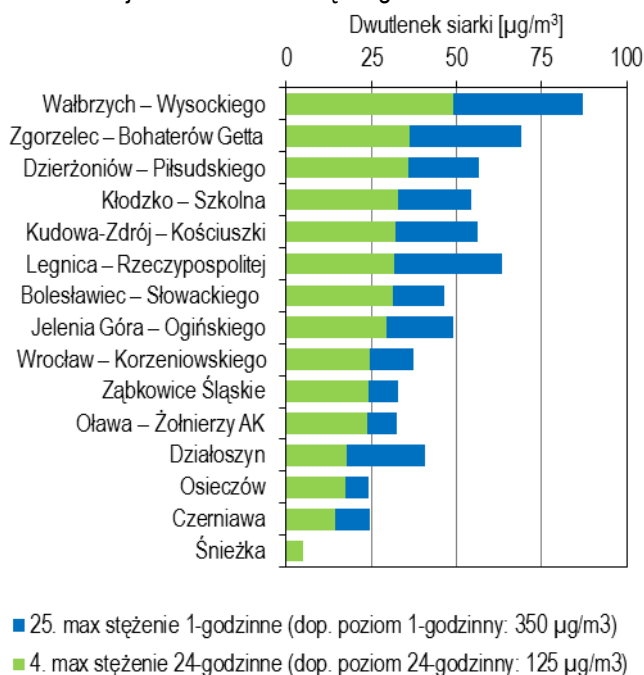
Dodatkowo dla  $\text{SO}_2$  określony został poziom alarmowy – stężenie 1-godzinne  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

W 2017 r. nie zarejestrowano przekroczeń norm jakości powietrza określonych dla  $\text{SO}_2$ . Maksymalne dobowe oraz 1-godzinowe stężenia  $\text{SO}_2$  rejestrowane przez stacje PMŚ nie przekraczały w 2017 r. odpowiednio: 62% normy dobowej i 56% normy 1-godzinowej.

W przypadku  $\text{SO}_2$  występują duże różnice sezonowe w rejestrowanych stężeniach, co wskazuje na duży wpływ emisji tego zanieczyszczenia z procesów spalania paliw dla celów grzewczych (emisja niska). Stacje zlokalizowane na terenach miejskich wykazały średnio 3-krotny wzrost stężeń  $\text{SO}_2$  w sezonie grzewczym – największy wzrost stężeń wykazały stacje w Wałbrzychu i w Dzierżoniowie, najmniejszy stacje w Legnicy i Oławie.

Analiza zmian stężeń w ostatnim 10-leciu wykazuje utrzymywanie się niskiego poziomu stężeń  $\text{SO}_2$ , w ostatnich latach zarejestrowano jeszcze niewielki spadek poziomu tego zanieczyszczenia w powietrzu.

Wykres 1. Stężenia 1-godzinne i 24-godzinne  $\text{SO}_2$  na terenie województwa dolnośląskiego w 2017 r.



Wykres 2. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe  $\text{SO}_2$  na terenie województwa dolnośląskiego w 2017 r.

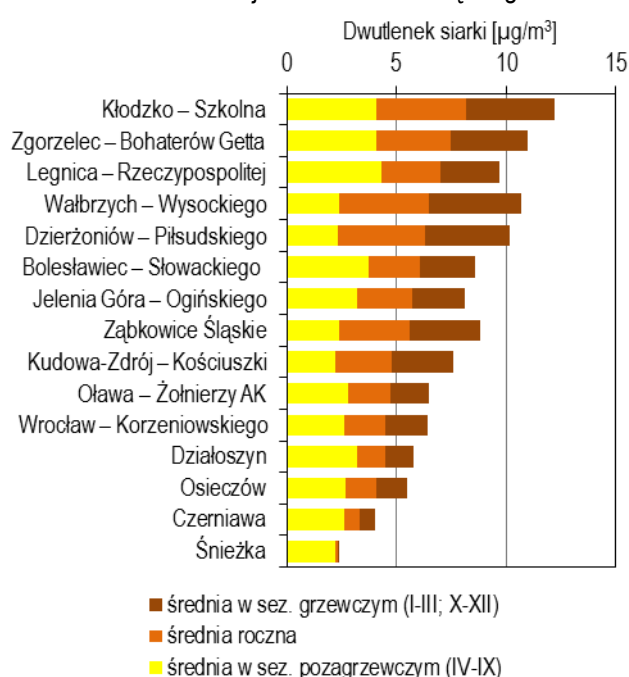


Tabela 9. Wyniki pomiarów dwutlenku siarki na terenie województwa dolnośląskiego w 2017 r.

| L.p.                                               | Strefa         | Stacja                      | Średnia roczna | Średnia zimowa 2016/2017 | Średnia w sez. grzewczym<br>(miesiące: I-III; X-XII) | Średnia w sez. pozagrzewczym<br>(miesiące: IV-IX) | Stężenia 24-godz.          |                                                      |                | Stężenia 1-godz.                       |                                                      |                                                            |                |
|----------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|----------------|--------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------|
|                                                    |                |                             |                |                          |                                                      |                                                   | Stężenie maksymalne (4-te) | Liczba przypadków powyżej<br>poz. dop. <sup>1)</sup> | Percentyl 99,2 | Stężenie maksymalne<br>1-godz. (25-te) | Liczba przypadków powyżej<br>poz. dop. <sup>2)</sup> | Liczba przypadków powyżej<br>poz. alarmowego <sup>3)</sup> | Percentyl 99,7 |
|                                                    |                |                             |                |                          |                                                      |                                                   |                            |                                                      |                |                                        |                                                      |                                                            |                |
| Serie pomiarowe o kompletności >90% <sup>14)</sup> |                |                             |                |                          |                                                      |                                                   |                            |                                                      |                |                                        |                                                      |                                                            |                |
| 1.                                                 | Agl.Wrocławska | Wrocław – Korzeniowskiego   | 4,5            | 6,8                      | 6,4                                                  | 2,6                                               | 24,6                       | 0                                                    | 24,6           | 37,3                                   | 0                                                    | 0                                                          | 37,2           |
| 2.                                                 | m.Legnica      | Legnica – Rzeczypospolitej  | 7,0            | 11,0                     | 9,7                                                  | 4,3                                               | 31,6                       | 0                                                    | 31,6           | 63,3                                   | 0                                                    | 0                                                          | 61,2           |
| 3.                                                 | m.Wałbrzych    | Wałbrzych – Wysockiego      | 6,5            | 9,8                      | 10,7                                                 | 2,4                                               | 49,0                       | 0                                                    | 49,0           | 87,1                                   | 0                                                    | 0                                                          | 85,6           |
| 4.                                                 | s.dolnośląska  | Bolesławiec – Słowackiego   | 6,1            | 11,7 <sup>16)</sup>      | 8,6                                                  | 3,7                                               | 31,2                       | 0                                                    | 31,2           | 46,3                                   | 0                                                    | 0                                                          | 46,0           |
| 5.                                                 |                | Czerniawa <sup>15)</sup>    | 3,3            | 4,2                      | 4,0                                                  | 2,6                                               | 14,4                       | 0                                                    | 14,4           | 24,7                                   | 0                                                    | 0                                                          | 24,6           |
| 6.                                                 |                | Działoszyn                  | 4,5            | 5,9                      | 5,8                                                  | 3,2                                               | 17,7                       | 0                                                    | 17,7           | 40,8                                   | 0                                                    | 0                                                          | 40,8           |
| 7.                                                 |                | Dzierżonów – Piłsudskiego   | 6,3            | 11,5                     | 10,2                                                 | 2,3                                               | 35,8                       | 0                                                    | 35,8           | 56,5                                   | 0                                                    | 0                                                          | 56,3           |
| 8.                                                 |                | Jelenia Góra – Ogińskiego   | 5,7            | 9,1                      | 8,1                                                  | 3,2                                               | 29,6                       | 0                                                    | 29,6           | 49,0                                   | 0                                                    | 0                                                          | 47,4           |
| 9.                                                 |                | Kłodzko – Szkolna           | 8,2            | 13,0                     | 12,2                                                 | 4,1                                               | 33,0                       | 0                                                    | 33,0           | 54,4                                   | 0                                                    | 0                                                          | 54,4           |
| 10.                                                |                | Kudowa-Zdrój – Kościuszki   | 4,8            | 11,1 <sup>16)</sup>      | 7,6                                                  | 2,2                                               | 32,2                       | 0                                                    | 32,2           | 56,1                                   | 0                                                    | 0                                                          | 55,8           |
| 11.                                                |                | Oława – Żołnierzy AK        | 4,7            | 6,7                      | 6,5                                                  | 2,8                                               | 23,8                       | 0                                                    | 23,8           | 32,5                                   | 0                                                    | 0                                                          | 31,8           |
| 12.                                                |                | Osieczów <sup>15)</sup>     | 4,1            | 5,1                      | 5,5                                                  | 2,7                                               | 17,4                       | 0                                                    | 17,4           | 24,0                                   | 0                                                    | 0                                                          | 23,9           |
| 13.                                                |                | Śnieżka <sup>15)</sup>      | 2,3            | 2,3                      | 2,4                                                  | 2,2                                               | 5,0                        | 0                                                    | 5,0            | –                                      | –                                                    | –                                                          | –              |
| 14.                                                |                | Ząbkowice Śląskie           | 5,6            | 8,0                      | 8,8                                                  | 2,4                                               | 24,3                       | 0                                                    | 24,3           | 32,8                                   | 0                                                    | 0                                                          | 32,5           |
| 15.                                                |                | Zgorzelec – Bohaterów Getta | 7,5            | 11,8                     | 11,0                                                 | 4,1                                               | 36,4                       | 0                                                    | 36,4           | 68,9                                   | 0                                                    | 0                                                          | 67,0           |

<sup>1/</sup> dopuszczalny poziom 24-godz. SO<sub>2</sub>: 125 µg/m<sup>3</sup>, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 3 razy;

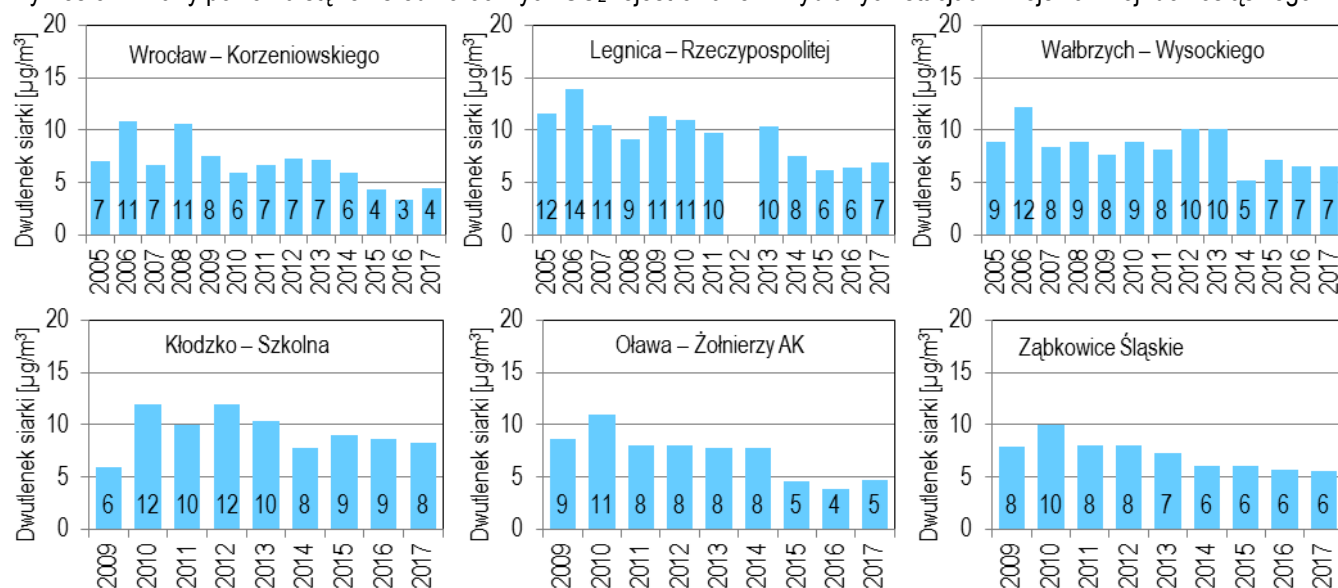
<sup>2/</sup> dopuszczalny poziom 1-godz. SO<sub>2</sub>: 350 µg/m<sup>3</sup>, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 24 razy;

<sup>3/</sup> poziom alarmowy 1-godz. SO<sub>2</sub>: 500 µg/m<sup>3</sup> – przekroczony, jeśli wartość występowała przez trzy kolejne godziny

<sup>4/</sup> kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

<sup>5/</sup> stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

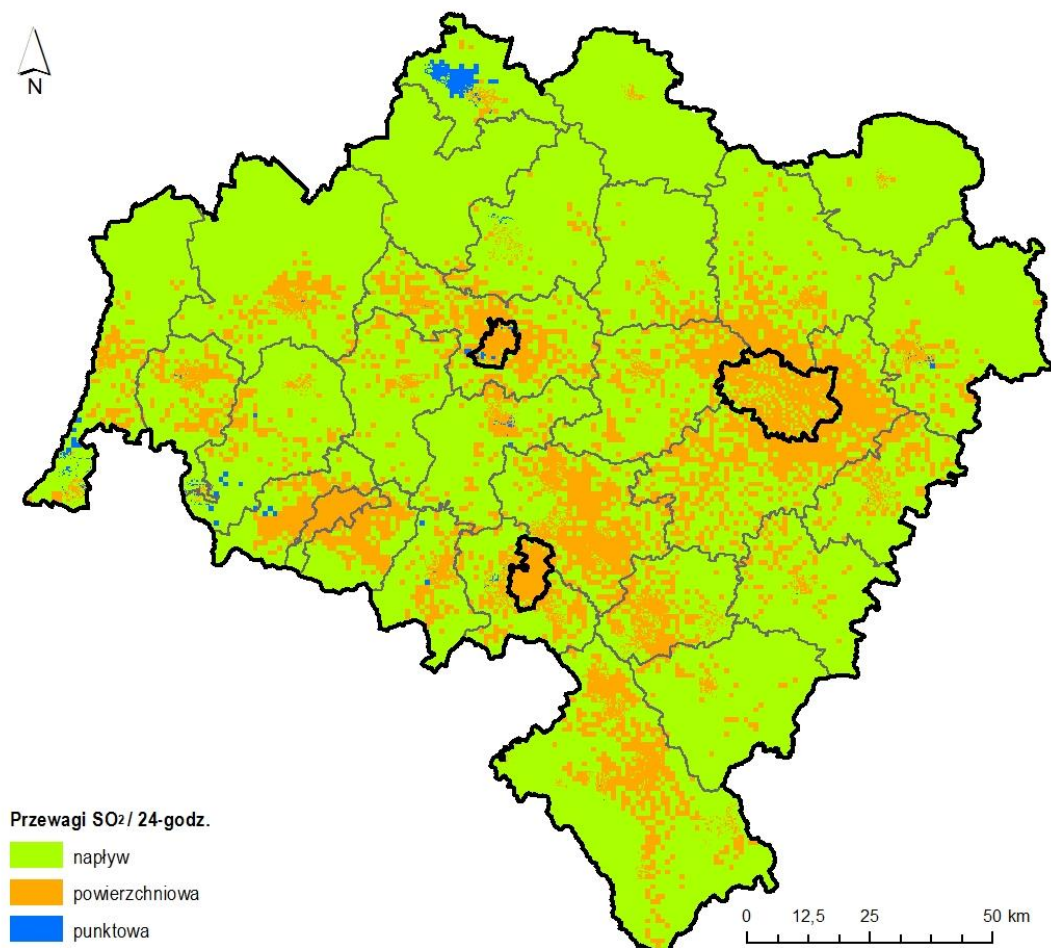
<sup>6/</sup> średnia z 3 miesięcy: styczeń, luty, marzec 2017 r.

Wykres 3. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych SO<sub>2</sub> rejestrowane w wybranych stacjach miejskich woj. dolnośląskiego

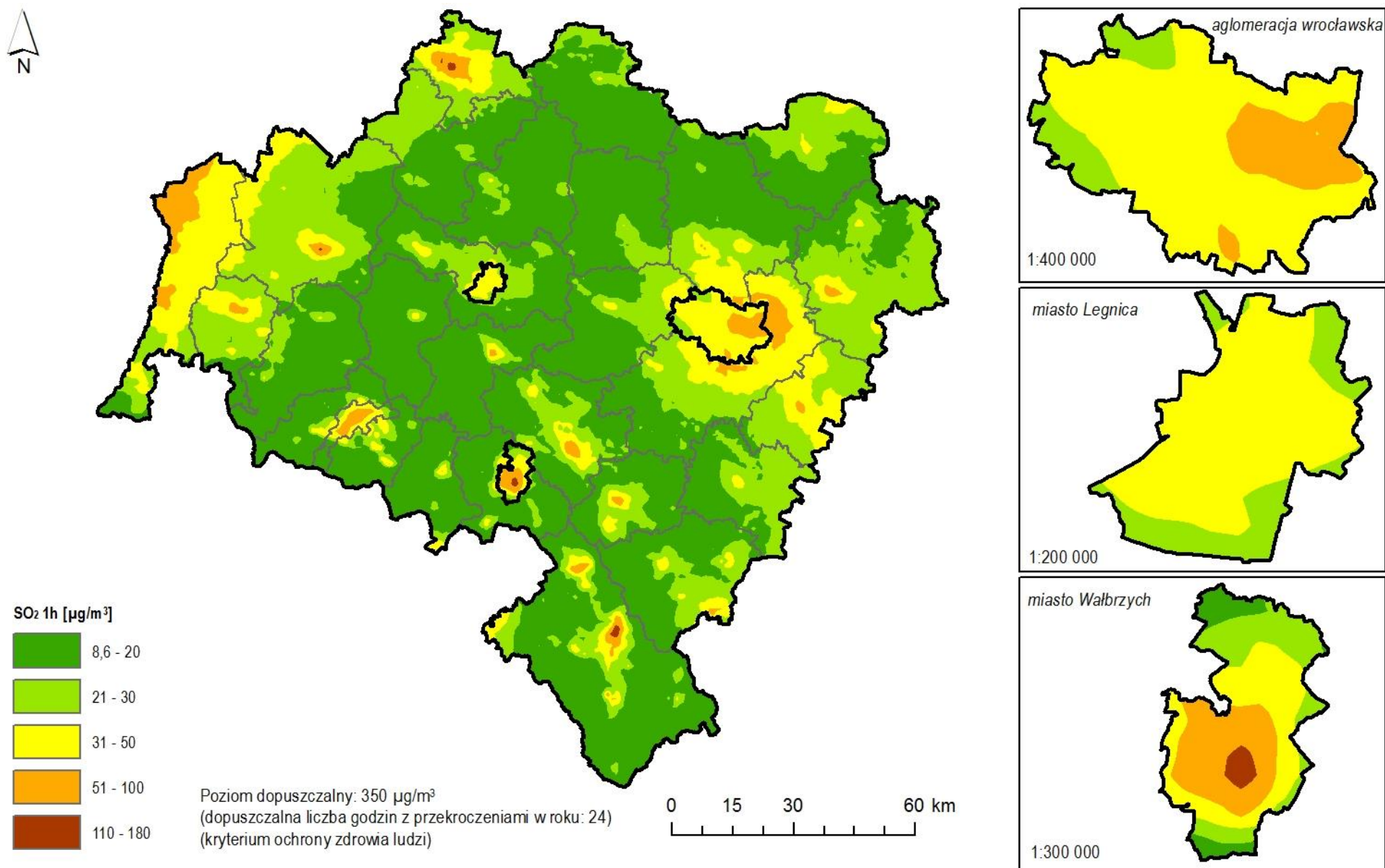
Wyniki matematycznego modelowania jakości powietrza za 2017 r. potwierdzają brak przekroczeń stężeń dopuszczalnych i niskie zanieczyszczenie powietrza  $\text{SO}_2$  na terenie województwa dolnośląskiego. Najwyższe wartości stężeń wystąpiły w miastach i na terenach je okalających.

Analiza udziałów źródeł emisji decydujących o poziomie stężeń wykazała, że na obszarach miejskich dominującym źródłem  $\text{SO}_2$  jest emisja powierzchniowa związana z ogrzewaniem indywidualnym. Ponadto w części obszaru, w tym dużej części powiatu głogowskiego, przeważa emisja punktowa.

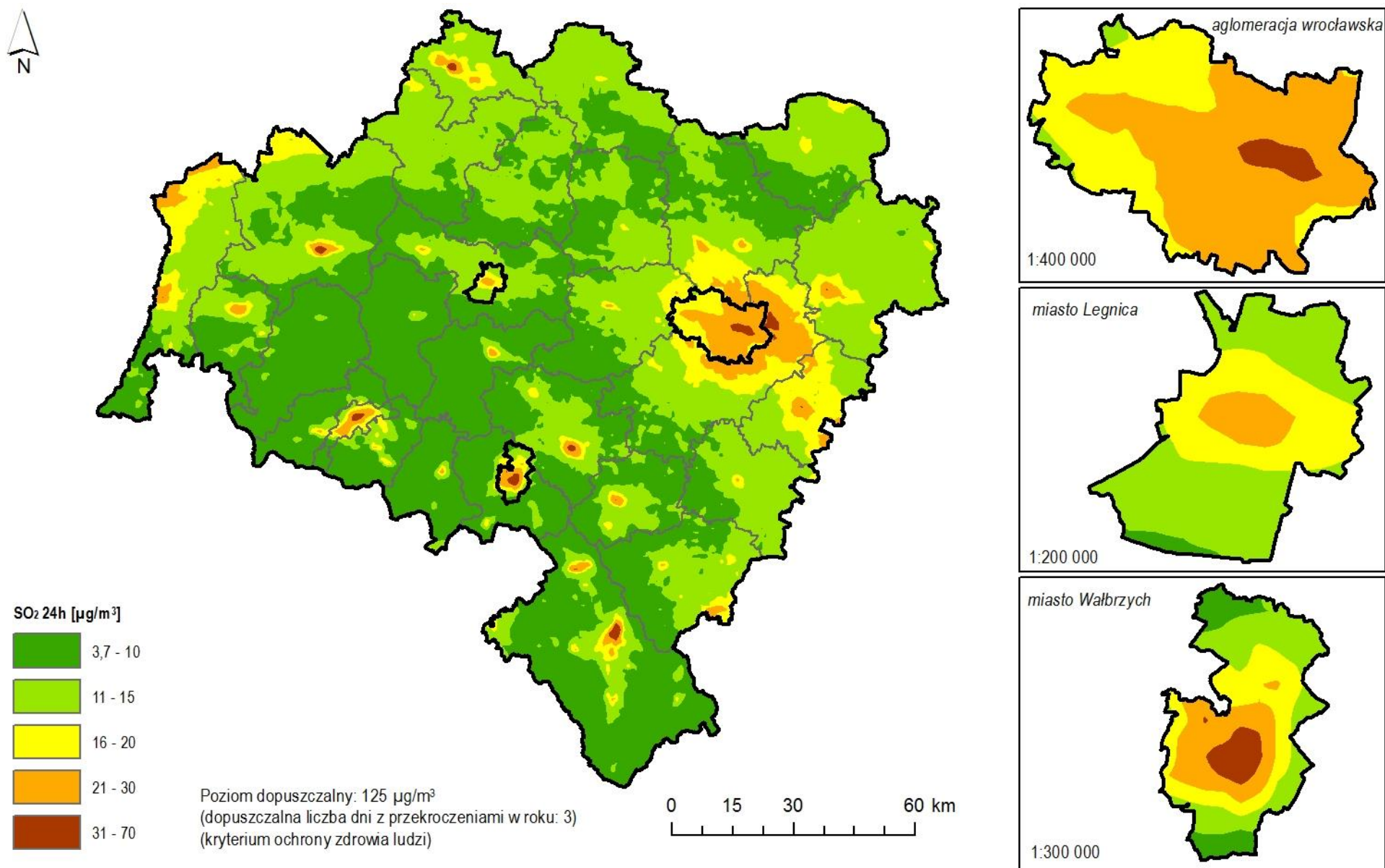
Rysunek 5. Przewagi poszczególnych typów emisji w przestrzennych rozkładach stężeń 24-godzinnych  $\text{SO}_2$  w województwie dolnośląskim w 2017 roku



Rysunek 6. Rozkład stężeń 1-godzinnych dwutlenku siarki na terenie woj. dolnośląskiego (25. maksymalne stężenie 1-godzinne / percentyl 99,7 z rocznej serii stężeń 1-godzinnych) na podstawie wyników modelowania jakości powietrza za 2017 r.



Rysunek 7. Rozkład stężeń 24-godzinnych dwutlenku siarki na terenie woj. dolnośląskiego (4. maksymalne stężenie 24-godzinne / percentyl 99,2 z rocznej serii stężeń 24-godzinnych) na podstawie wyników modelowania jakości powietrza za 2017 r.



## 7.2. Dwutlenek azotu

Poziom zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem azotu ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych:

- ❑ stężenie 1-godzinne  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  – dopuszczalna częstość przekroczeń to 18 razy w roku (na wykresach pokazane jest 19-te maksymalne stężenie 1-godzinne),
- ❑ stężenie średnioroczne  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Dodatkowo dla  $\text{NO}_2$  określony został poziom alarmowy – stężenie 1-godzinne  $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

W 2017 r., podobnie jak w latach poprzednich, najwyższe stężenia  $\text{NO}_2$  oraz przekroczenie średniorocznego poziomu normatywnego (120% normy) zarejestrowała stacja komunikacyjna we Wrocławiu, zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie skrzyżowania al. Wiśniowej i ul. Powstańców Śląskich. Stacja ta nie zarejestrowała w 2017 r. wystąpienia ponadnormatywnych stężeń 1-godzinnych. Maksymalne stężenia 1-godzinne nie przekraczały 87% normy.

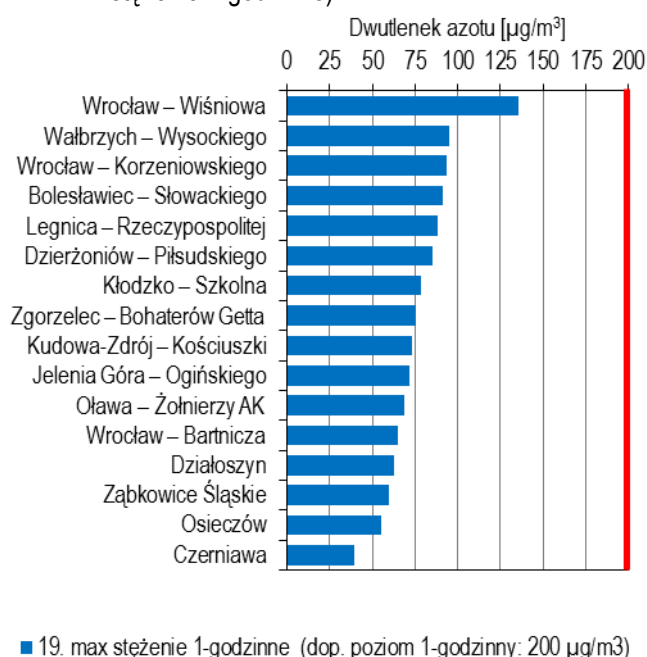
Poziomy stężen  $\text{NO}_2$  mierzone przez inne stacje tła miejskiego kształtowały się w zakresie 27-55% normy średniorocznej i 41-75% normy 1-godzinnej.

Najniższe stężenia rejestrowały stacje pozamiejskie: Śnieżka, Osieczów, Czerniawa i Działoszyn, które wykazały średnioroczny poziom stężen w zakresie 10-27% normy i stężenie 1-godzinne w zakresie 6-37% normy.

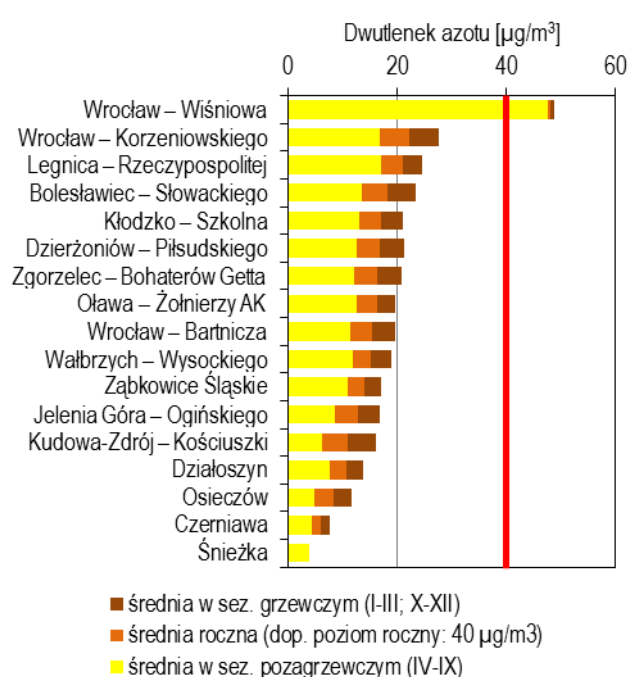
Wszystkie stacje wykazały wzrost stężeń  $\text{NO}_2$  w sezonie grzewczym – od 2% w stacji komunikacyjnej we Wrocławiu do 162% w Kudowie-Zdrój.

Analiza zmian stężeń  $\text{NO}_2$  w ostatnim 10-leciu wykazuje utrzymywanie się stężeń tego zanieczyszczenia na podobnym poziomie. W efekcie inwestycji drogowych we Wrocławiu – głównie budowy obwodnicy autostradowej miasta w 2011 r. – w 2012 r. nastąpiło widoczne obniżenie zanieczyszczenia powietrza  $\text{NO}_2$ , od tego czasu obserwuje się dalsze, ale już nieznaczne zmniejszanie stężeń tej substancji w powietrzu.

Wykres 4. Stężenia 1-godzinne  $\text{NO}_2$  na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r. (19-te maksymalne stężenie 1-godzinne)



Wykres 5. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe  $\text{NO}_2$  na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.



Wykres 6. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych  $\text{NO}_2$  rejestrowane w wybranych stacjach miejskich woj. dolnośląskiego



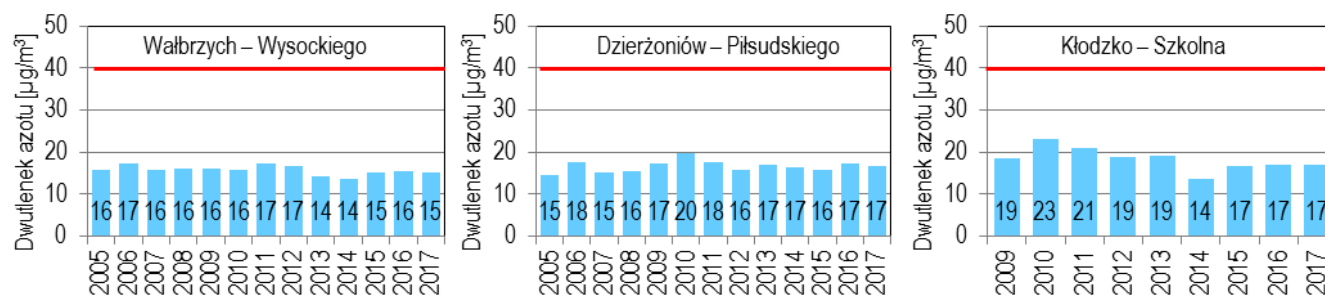


Tabela 10. Wyniki pomiarów dwutlenku azotu na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.

| L.p.                                              | Strefa         | Stacja                      | Średnia roczna<br>µg/m³ | %normy <sup>1)</sup> | Średnia w sez. grzewczym<br>(miesiące: I-III; X-XII)<br>µg/m³ | Średnia w sez. pozagrzewczym<br>(miesiące: IV-IX)<br>µg/m³ | Stężenia 1-godzinne NO <sub>2</sub>     |                                         |                                                                        |                                                                    |                        |
|---------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                                                   |                |                             |                         |                      |                                                               |                                                            | Stężenie maksymalne<br>(1-sze)<br>µg/m³ | Stężenie maksymalne<br>(19-te)<br>µg/m³ | Liczba przypadków powyżej<br>poziomu dopuszczalnego <sup>2)</sup><br>- | Liczba przypadków powyżej<br>poziomu alarmowego <sup>3)</sup><br>- | percytyl 99,8<br>µg/m³ |
| Serie pomiarowe o kompletności >90% <sup>4)</sup> |                |                             |                         |                      |                                                               |                                                            |                                         |                                         |                                                                        |                                                                    |                        |
| 1.                                                | Agl.Wrocławska | Wrocław – Wiśniowa          | 48,1                    | 120%                 | 48,7                                                          | 47,6                                                       | 173,1                                   | 135,9                                   | 0                                                                      | 0                                                                  | 136,0                  |
| 2.                                                |                | Wrocław – Bartnicza         | 15,4                    | 39%                  | 19,6                                                          | 11,3                                                       | 96,8                                    | 65,2                                    | 0                                                                      | 0                                                                  | 66,0                   |
| 3.                                                |                | Wrocław – Korzeniowskiego   | 22,1                    | 55%                  | 27,5                                                          | 16,7                                                       | 124,7                                   | 93,8                                    | 0                                                                      | 0                                                                  | 94,4                   |
| 4.                                                | m.Legnica      | Legnica – Rzeczypospolitej  | 20,9                    | 52%                  | 24,6                                                          | 17,1                                                       | 117,6                                   | 88,0                                    | 0                                                                      | 0                                                                  | 88,7                   |
| 5.                                                | m.Wałbrzych    | Wałbrzych – Wysockiego      | 15,2                    | 38%                  | 18,8                                                          | 11,8                                                       | 150,8                                   | 95,2                                    | 0                                                                      | 0                                                                  | 96,5                   |
| 6.                                                | s.dolnośląska  | Bolesławiec – Słowackiego   | 18,2                    | 46%                  | 23,3                                                          | 13,5                                                       | 124,4                                   | 91,1                                    | 0                                                                      | 0                                                                  | 91,1                   |
| 7.                                                |                | Czerniawa <sup>5)</sup>     | 5,9                     | 15%                  | 7,5                                                           | 4,4                                                        | 59,2                                    | 39,3                                    | 0                                                                      | 0                                                                  | 39,5                   |
| 8.                                                |                | Działoszyn                  | 10,7                    | 27%                  | 13,7                                                          | 7,6                                                        | 73,1                                    | 63,1                                    | 0                                                                      | 0                                                                  | 63,5                   |
| 9.                                                |                | Dzierżoniów – Piłsudskiego  | 16,8                    | 42%                  | 21,2                                                          | 12,5                                                       | 115,7                                   | 85,3                                    | 0                                                                      | 0                                                                  | 85,7                   |
| 10.                                               |                | Jelenia Góra – Ogińskiego   | 12,7                    | 32%                  | 16,8                                                          | 8,6                                                        | 98,6                                    | 71,7                                    | 0                                                                      | 0                                                                  | 73,6                   |
| 11.                                               |                | Kłodzko – Szkolna           | 16,9                    | 42%                  | 21,1                                                          | 12,9                                                       | 140,4                                   | 78,6                                    | 0                                                                      | 0                                                                  | 78,7                   |
| 12.                                               |                | Kudowa-Zdrój – Kościuszki   | 10,8                    | 27%                  | 16,0                                                          | 6,1                                                        | 81,4                                    | 73,1                                    | 0                                                                      | 0                                                                  | 73,4                   |
| 13.                                               |                | Olawa – Żołnierzy AK        | 16,2                    | 40%                  | 19,7                                                          | 12,6                                                       | 109,8                                   | 69,1                                    | 0                                                                      | 0                                                                  | 69,7                   |
| 14.                                               |                | Osieczów <sup>5)</sup>      | 8,2                     | 20%                  | 11,5                                                          | 4,8                                                        | 66,9                                    | 55,4                                    | 0                                                                      | 0                                                                  | 55,5                   |
| 15.                                               |                | Śnieżka <sup>5)</sup>       | 3,8                     | 10%                  | 3,9                                                           | 3,8                                                        | 11,2                                    | -                                       | -                                                                      | -                                                                  | -                      |
| 16.                                               |                | Ząbkowice Śląskie           | 14,0                    | 35%                  | 16,9                                                          | 11,0                                                       | 85,1                                    | 59,4                                    | 0                                                                      | 0                                                                  | 59,7                   |
| 17.                                               |                | Zgorzelec – Bohaterów Getta | 16,4                    | 41%                  | 20,7                                                          | 12,0                                                       | 103,1                                   | 75,6                                    | 0                                                                      | 0                                                                  | 75,7                   |

– przekroczenia wartości kryterialnych

<sup>1)</sup> dopuszczalny poziom średnioroczny NO<sub>2</sub>: 40 µg/m³

<sup>2)</sup> dopuszczalny poziom 1-godz. NO<sub>2</sub>: 200 µg/m³, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 18 razy

<sup>3)</sup> poziom alarmowy 1-godz. NO<sub>2</sub>: 400 µg/m³ – przekroczony, jeśli wartość występowała przez trzy kolejne godziny

<sup>4)</sup> kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

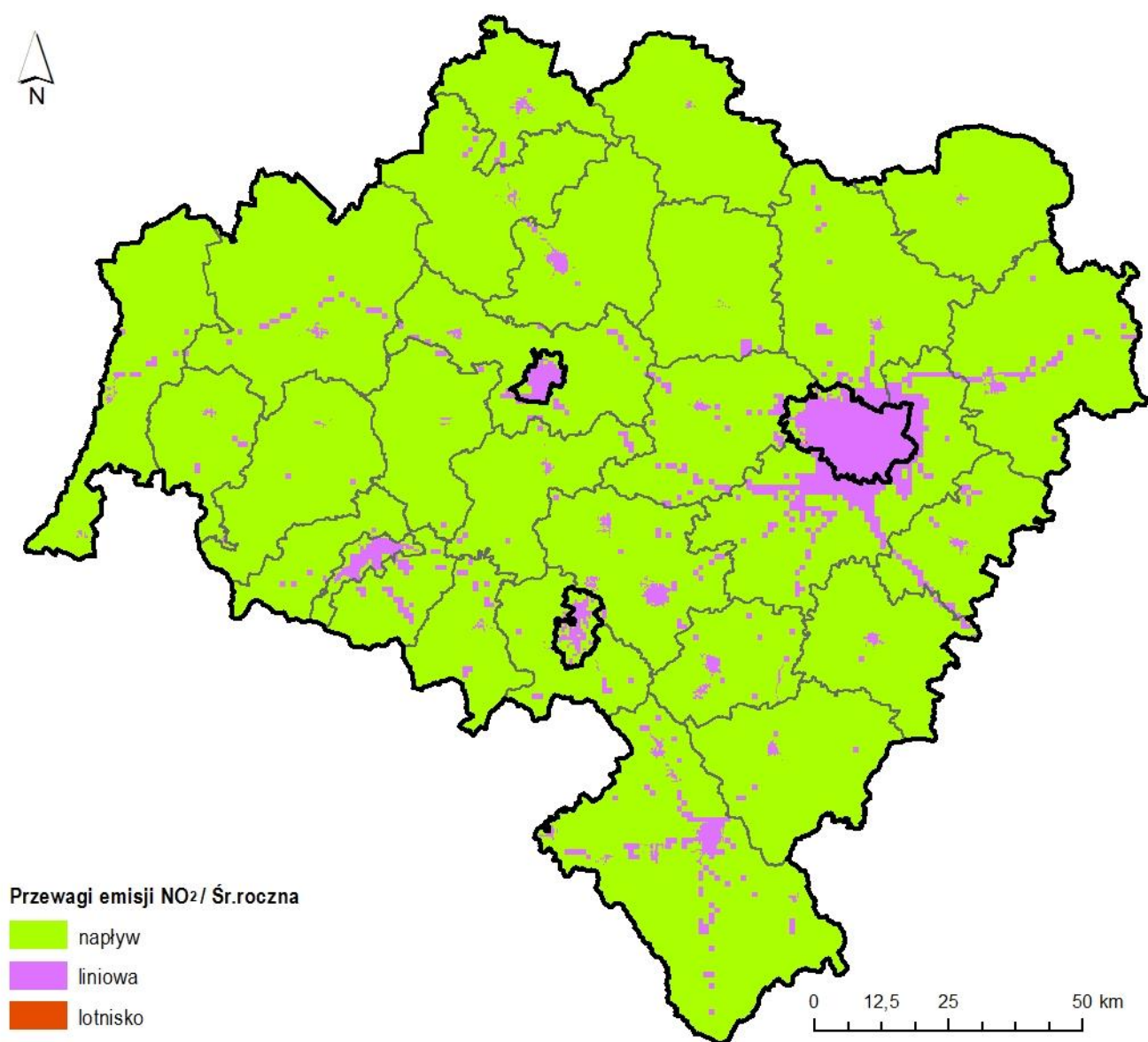
<sup>5)</sup> stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

Wyniki matematycznego modelowania jakości powietrza w zakresie NO<sub>2</sub> za 2017 r. charakteryzowały się niedoszacowaniem średniorocznego poziomu stężeń we Wrocławiu w odniesieniu do wyników pomiarów w stacji „komunikacyjnej” i nie wykazały przekroczenia średniorocznego poziomu dopuszczalnego. Natomiast dobrą zgodność uzyskano w odniesieniu do wyników pomiarów wykonywanych przez stacje „tła miejskiego” zlokalizowane w pewnym oddaleniu od dróg o znacznym natężeniu ruchu drogowego. Podobnie jak w latach poprzednich najwyższe stężenia NO<sub>2</sub> występowały we Wrocławiu.

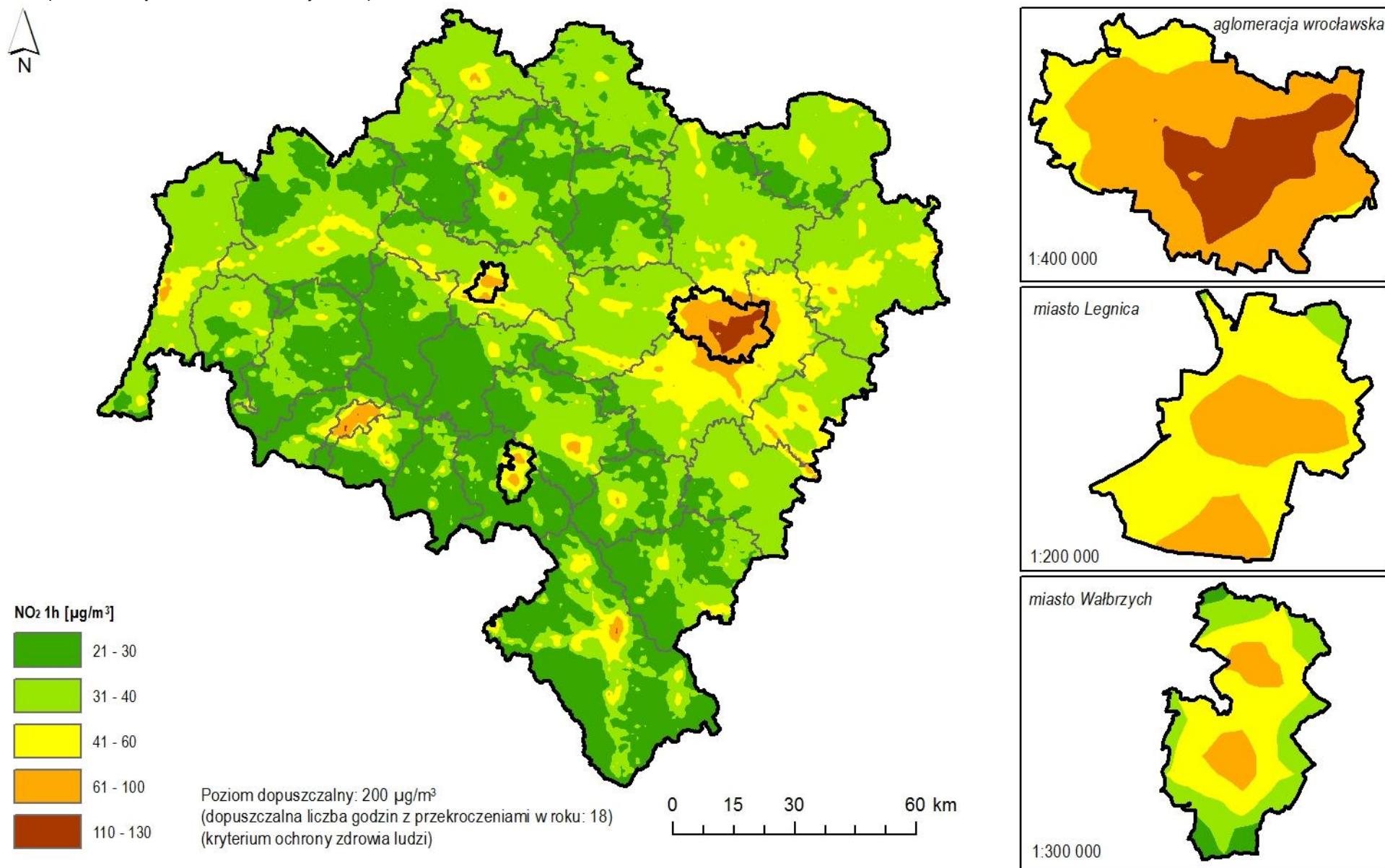
Szacowany, na podstawie pomiarów i wyników modelowania, obszar przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego NO<sub>2</sub> we Wrocławiu w 2017 r. to ok 0,8 km<sup>2</sup>.

Analiza udziałów źródeł emisji decydujących o poziomie stężeń wykazała, że na znacznym obszarze województwa, szczególnie na obszarach miejskich, dominującym źródłem NO<sub>2</sub> jest emisja liniowa (transport samochodowy).

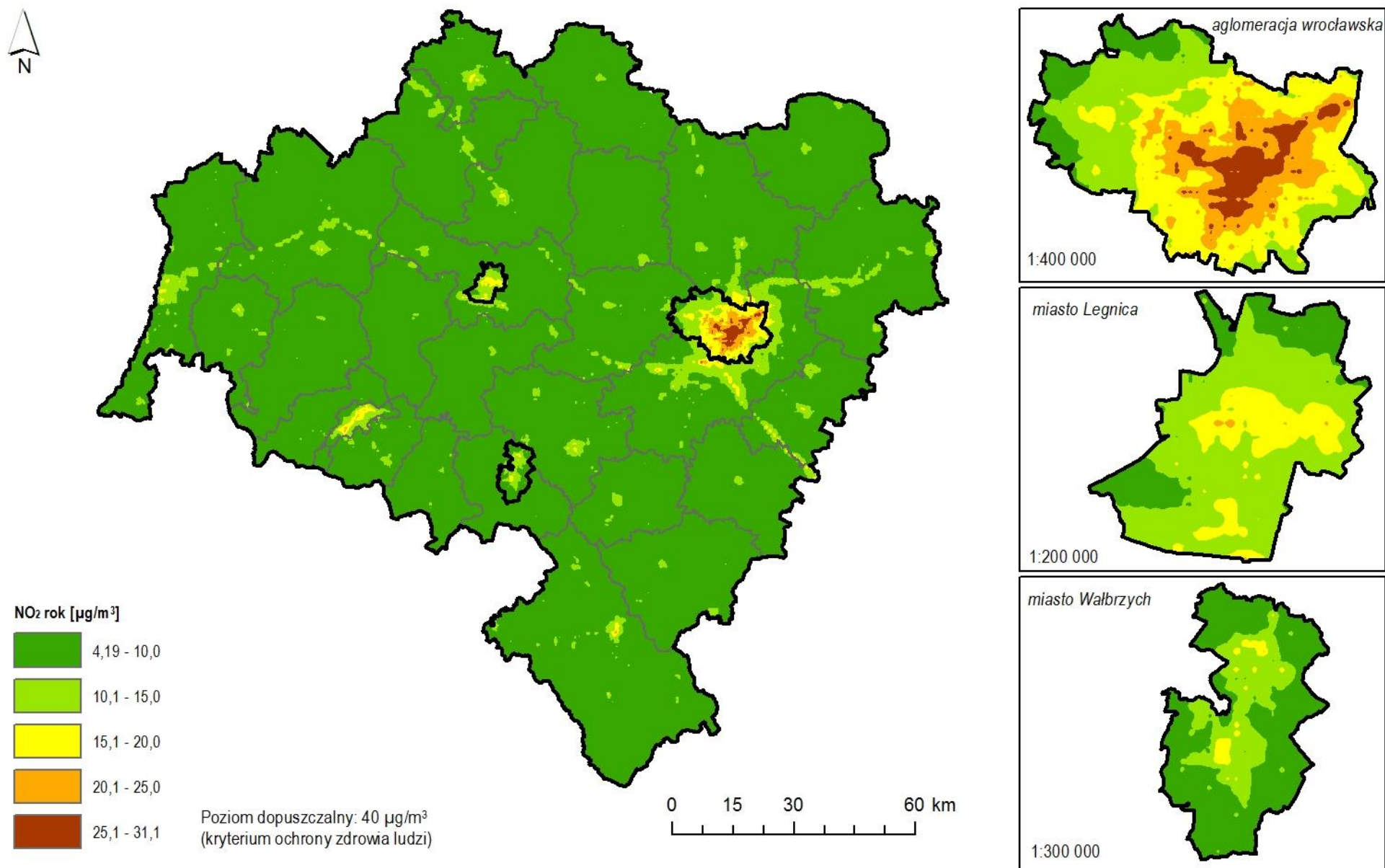
Rysunek 8. Przewagi poszczególnych typów emisji w przestrzennych rozkładach średniorocznych stężeń  $\text{NO}_2$  w województwie dolnośląskim w 2017 r.



Rysunek 9. Rozkład stężeń 1-godzinnych dwutlenku azotu na terenie woj. dolnośląskiego (19. maksymalne stężenie 1-godzinne / percentyl 99,8 z rocznej serii stężeń 1-godzinnych) na podstawie wyników modelowania jakości powietrza za 2017 rok



Rysunek 10. Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku azotu na terenie województwa dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza za 2017 rok



### 7.3. Tlenek węgla

Poziom zanieczyszczenia powietrza tlenkiem węgla ocenia się w odniesieniu do poziomu dopuszczalnego:

- stężenie 8-godzinne 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  – jest to maksymalna średnia 8-godzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich 1-godzinnych w ciągu doby.

W 2017 r. na terenie województwa dolnośląskiego nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu 8-godzinnego tlenku węgla. Najwyższe stężenia 8-godzinne rejestrowane przez stacje PM<sub>10</sub> nie przekroczyły 39% normy (Wałbrzych).

Wszystkie stacje wykazały wzrost stężeń tlenku węgla w sezonie grzewczym – największy wzrost stężeń wykazała stacja w Legnicy (o 91%), najmniejszy – stacja komunikacyjna we Wrocławiu przy al. Wiśniowej (o 39%).

Analiza zmian stężeń w ostatnim 10-leciu wykazała, że istotne zmniejszenie się poziomu stężeń tlenku węgla zarejestrowała jedynie stacja komunikacyjna we Wrocławiu. Na pozostałym obszarze województwa stężenia CO nie ulegały zbyt dużym wahaniom i utrzymywały się na niskim poziomie.

Wykres 7. Stężenia maksymalne 8-godzinne kroczące tlenku węgla na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.



Wykres 8. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe CO na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.

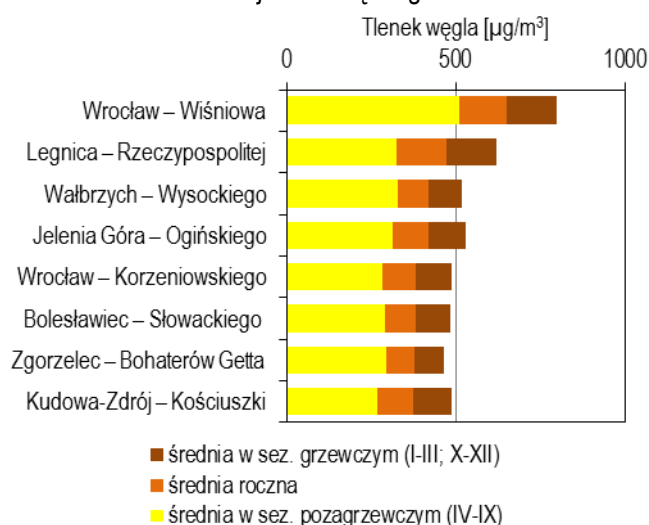


Tabela 11. Wyniki pomiarów tlenku węgla na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.

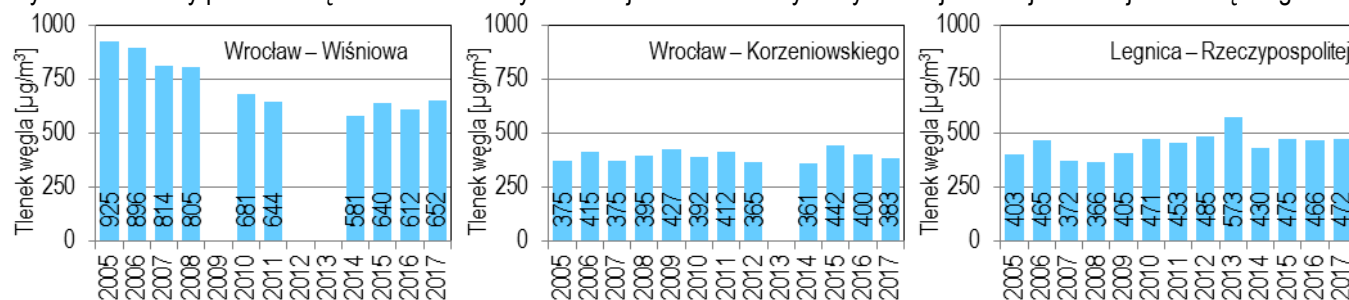
| Lp.                                                | Strefa         | Stanowisko pomiarowe        | Średnia<br>roczna | Średnia w sez.<br>grzewczym<br>(miesiące:<br>I-III; X-XII) | Średnia w sez.<br>pozagrzewczym<br>(miesiące: II-V-IX) | Stężenia 8-godzinowe CO              |                        |
|----------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|
|                                                    |                |                             |                   |                                                            |                                                        | Stężenie<br>maksymalne <sup>1)</sup> | % normy <sup>12)</sup> |
|                                                    |                |                             | µg/m <sup>3</sup> | µg/m <sup>3</sup>                                          | µg/m <sup>3</sup>                                      | µg/m <sup>3</sup>                    | %                      |
| Serie pomiarowe o kompletności >90% <sup>13)</sup> |                |                             |                   |                                                            |                                                        |                                      |                        |
| 1.                                                 | Agl.Wrocławska | Wrocław – Wiśniowa          | 652               | 797                                                        | 509                                                    | 3720                                 | 37%                    |
| 2.                                                 |                | Wrocław – Korzeniowskiego   | 383               | 486                                                        | 282                                                    | 3681                                 | 37%                    |
| 3.                                                 | m.Legnica      | Legnica – Rzeczypospolitej  | 472               | 622                                                        | 325                                                    | 3602                                 | 36%                    |
| 4.                                                 | m.Wałbrzych    | Wałbrzych – Wysockiego      | 421               | 518                                                        | 327                                                    | 3933                                 | 39%                    |
| 5.                                                 | s.dolnośląska  | Bolesławiec – Słowackiego   | 383               | 482                                                        | 290                                                    | 3208                                 | 32%                    |
| 6.                                                 |                | Jelenia Góra – Ogińskiego   | 419               | 528                                                        | 312                                                    | 3114                                 | 31%                    |
| 7.                                                 |                | Kudowa-Zdrój – Kościuszki   | 372               | 487                                                        | 268                                                    | 2842                                 | 28%                    |
| 8.                                                 |                | Zgorzelec – Bohaterów Getta | 379               | 466                                                        | 293                                                    | 2452                                 | 25%                    |

<sup>1)</sup> maksymalna średnia 8-godzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę spośród średnich jednogodzinnych w ciągu doby

<sup>2)</sup> dopuszczalny poziom 8-godz. CO: 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

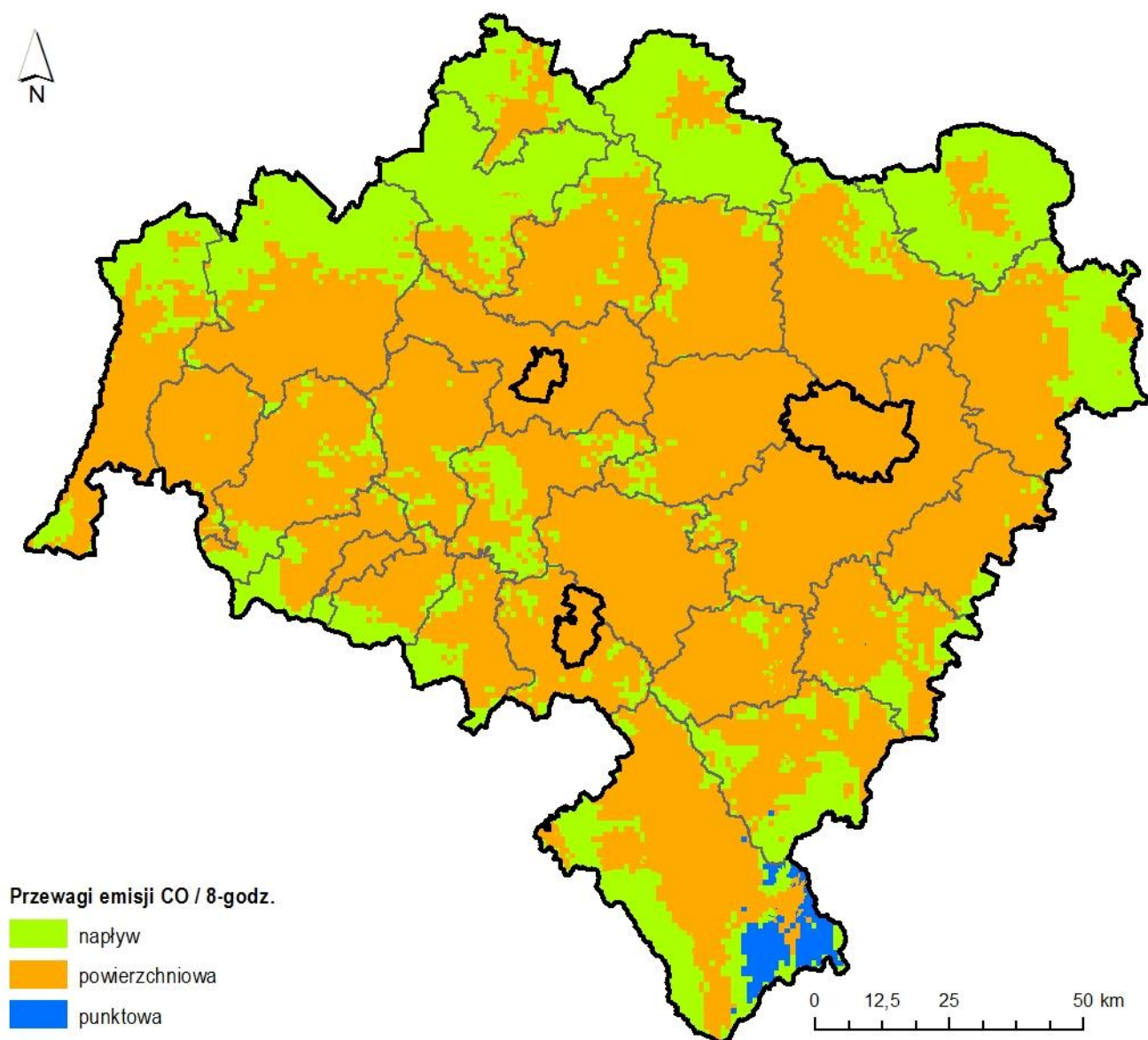
<sup>3)</sup> kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

Wykres 9. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych CO rejestrowane w wybranych stacjach miejskich woj. dolnośląskiego

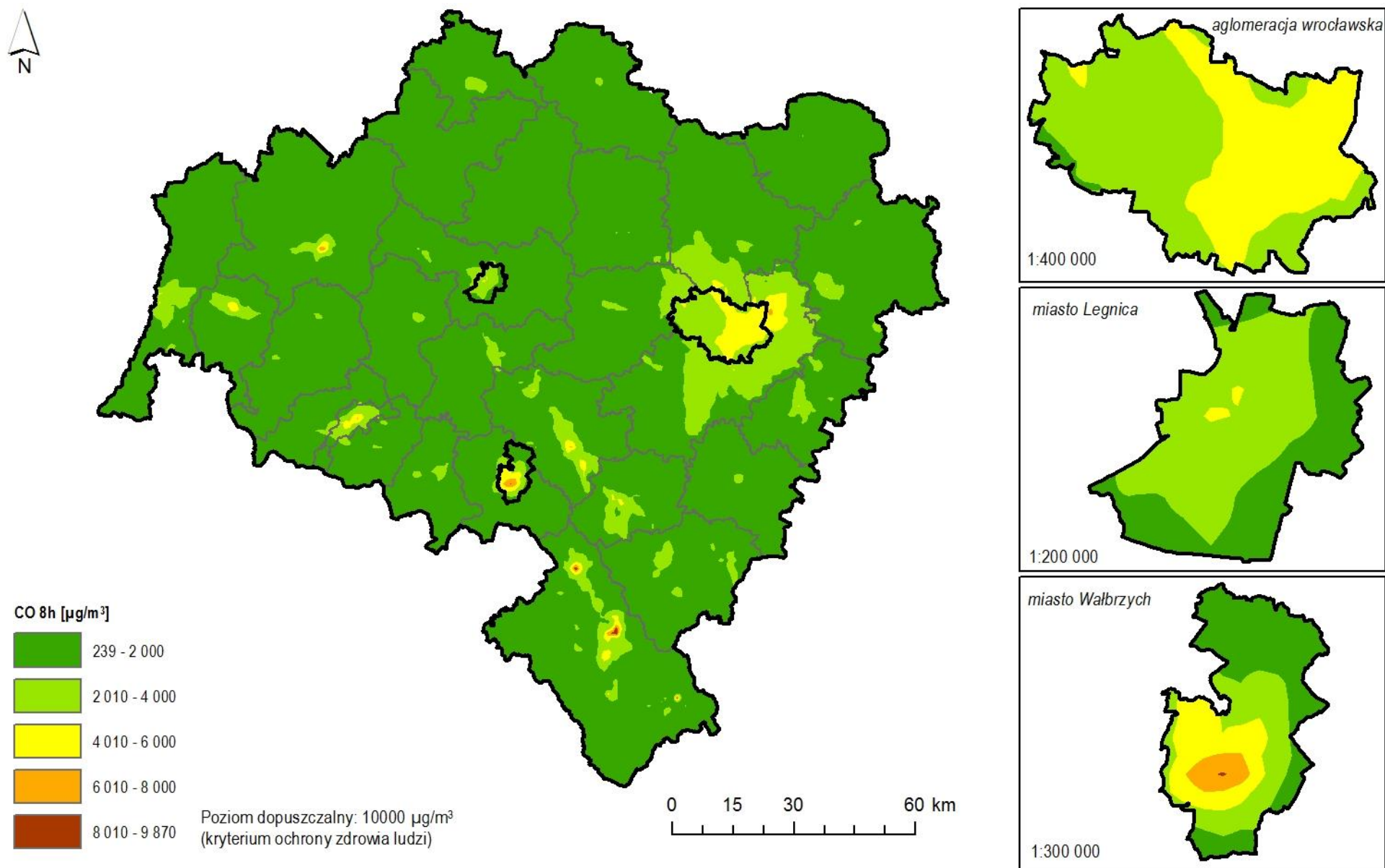


Wyniki matematycznego modelowania jakości powietrza za 2017 r. potwierdzają brak przekroczeń poziomu dopuszczalnego CO i niski poziom tej substancji w powietrzu na terenie województwa dolnośląskiego. Analiza udziałów źródeł emisji decydujących o poziomie stężeń CO wykazała, że na przeważającym obszarze województwa dominującym źródłem tego zanieczyszczenia jest emisja powierzchniowa (sektor bytowo-komunalny).

Rysunek 11. Przewagi poszczególnych typów emisji w przestrzennych rozkładach stężeń 8-godzinnych CO w województwie dolnośląskim w 2017 r.



Rysunek 12. Rozkład maksymalnych stężeń 8-godzinnych kroczących tlenu węgla na terenie woj. dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza za 2017 rok



## 7.4. Ozon

Poziom zanieczyszczenia powietrza ozonem ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do poziomu docelowego:

- stężenie 8-godzinne  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  – jest to maksymalna średnia 8-godzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich 1-godzinnych w ciągu doby. W rozporządzeniu określono dopuszczalną częstość przekroczeń poziomu docelowego w ciągu roku – 25 dni (średnio w ciągu ostatnich 3 lat, w przypadku braku danych pomiarowych – z co najmniej jednego roku).

Dodatkowo dla ozonu określone zostały poziomy:

- celów długoterminowych  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  – jest to maksymalna średnia 8-godzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich 1-godzinnych w ciągu doby dla danego roku kalendarzowego (bez dopuszczalnej liczby przekroczeń w ciągu roku). Termin osiągnięcia: 2020 r.,
- informowania 1-godzinny  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  – wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego ozonu,
- alarmowy 1-godzinny  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Ozon jest produktem reakcji fotochemicznych (inicjowanych poprzez oddziaływanie światła słonecznego) z udziałem zanieczyszczeń emitowanych do powietrza, dlatego, w odróżnieniu od pozostałych mierzonych zanieczyszczeń, najwyższe stężenia ozonu rejestrowane są w okresie letnim, kiedy występuje duże nasłonecznienie.

Pomiary stężeń ozonu w 2017 r., w odniesieniu do kryterium ochrony zdrowia, wykazały więcej niż 25 dni z przekroczeniami poziomu docelowego w stacjach tła miejskiego w Jeleniej Górze i w Czerniawie – stacji pozamiejskiej położonej w Górach Izerskich. Dotrzymanie poziomu docelowego dla ozonu sprawdza się w okresach 3-letnich, a w przypadku braku danych pomiarowych z 3 lat z co najmniej 1 roku. W stacjach w Jeleniej Górze i Czerniawie przekroczenie poziomu docelowego ozonu stwierdzono na podstawie średniej liczby dni z 3 lat: 2015-2017.

W odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, który nie dopuszcza żadnych dni ze stężeniami ozonu powyżej  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , przekroczenia w 2017 r. stwierdzono we wszystkich stacjach pomiarowych w województwie dolnośląskim.

W 2017 r. nie zarejestrowano przekroczeń poziomu informowania i poziomu alarmowego dla ozonu.

Analizy danych pomiarowych z wielolecia nie wykazują istotnych trendów zmian poziomu stężeń ozonu.

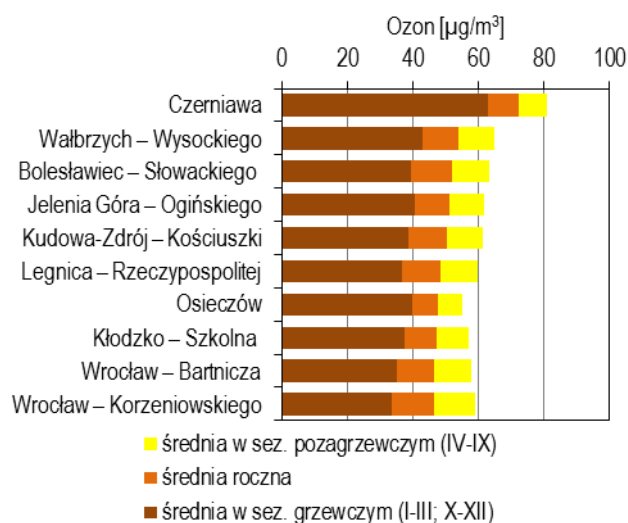
Pomiary ozonu w powietrzu na wszystkich stanowiskach spełniały w 2017 roku wymagania odnośnie kompletności serii pomiarowych.

Wykres 10. Średnia liczba dni z przekroczeniami poziomu docelowego  $\text{O}_3$  na terenie woj. dolnośląskiego w latach 2015-2017



\* Liczba dni z przekroczeniami z jednego roku (2017 r.)

Wykres 11. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe  $\text{O}_3$  na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.



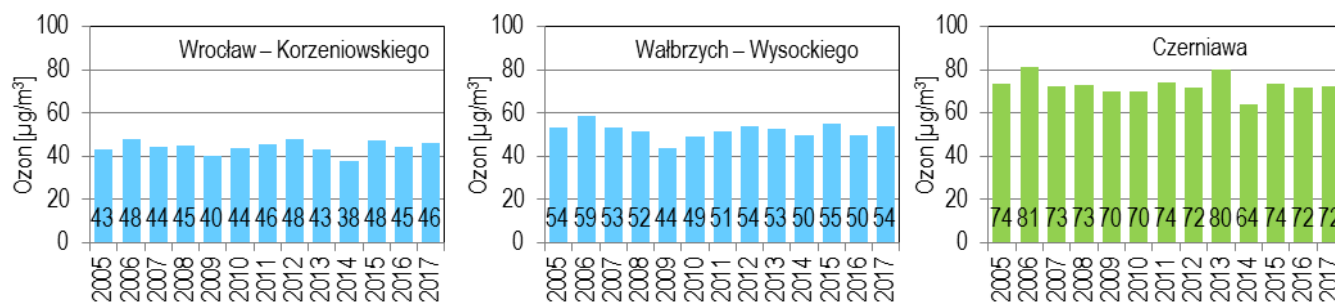
Wykres 12. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych O<sub>3</sub> rejestrowane w wybranych stacjach woj. dolnośląskiego

Tabela 12. Wyniki pomiarów ozonu na terenie woj. dolnośląskiego w latach 2015-2017

| Lp. | Strefa                 | Stanowisko pomiarowe       | Rok  | Stężenia 8-godzinne kroczące O <sub>3</sub> |                                                   |                                                |                     |                                                                 |
|-----|------------------------|----------------------------|------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------|
|     |                        |                            |      | Średnia roczna                              | Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII) | Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IV-IX) | Stężenie maksymalne | Liczba dni z przekr. poz. docelowego w danym roku <sup>1/</sup> |
|     |                        |                            |      | µg/m³                                       | µg/m³                                             | µg/m³                                          | µg/m³               | –                                                               |
| 1.  | aglomeracja wrocławska | Wrocław – Bartnicza        | 2015 | 45,3                                        | 32,3                                              | 58,2                                           | 157,0               | 17                                                              |
|     |                        |                            | 2016 | 43,9                                        | 28,9                                              | 59,2                                           | 146,3               | 14                                                              |
|     |                        |                            | 2017 | 46,5                                        | 35,0                                              | 57,7                                           | 137,0               | 6                                                               |
| 2.  |                        | Wrocław – Korzeniowskiego  | 2015 | 47,6                                        | 30,6                                              | 64,7                                           | 178,9               | 24                                                              |
|     |                        |                            | 2016 | 44,5                                        | 27,9                                              | 61,2                                           | 150,5               | 21                                                              |
|     |                        |                            | 2017 | 46,3                                        | 33,5                                              | 58,9                                           | 128,0               | 5                                                               |
| 3.  | m. Legnica             | Legnica – Rzeczypospolitej | 2015 | 49,4                                        | 33,3                                              | 65,7                                           | 193,3               | 34                                                              |
|     |                        |                            | 2016 | 42,9                                        | 31,1                                              | 54,1                                           | 151,3               | 15                                                              |
|     |                        |                            | 2017 | 48,2                                        | 36,5                                              | 59,6                                           | 148,0               | 10                                                              |
| 4.  | m. Wałbrzych           | Wałbrzych – Wysockiego     | 2015 | 55,0                                        | 42,2                                              | 68,5                                           | 164,8               | 28                                                              |
|     |                        |                            | 2016 | 49,7                                        | 38,7                                              | 60,8                                           | 140,0               | 11                                                              |
|     |                        |                            | 2017 | 53,8                                        | 42,8                                              | 64,6                                           | 144,8               | 10                                                              |
| 5.  | s.dolnośląska          | Kłodzko – Szkolna          | 2015 | 48,0                                        | 34,2                                              | 61,5                                           | 172,5               | 32                                                              |
|     |                        |                            | 2016 | 45,2                                        | 34,8                                              | 55,4                                           | 139,6               | 24                                                              |
|     |                        |                            | 2017 | 47,3                                        | 37,4                                              | 57,0                                           | 141,9               | 14                                                              |
| 6.  |                        | Jelenia Góra – Ogińskiego  | 2015 | 55,4                                        | 40,2                                              | 70,5                                           | 184,4               | 46                                                              |
|     |                        |                            | 2016 | 47,9                                        | 35,5                                              | 60,3                                           | 145,3               | 26                                                              |
|     |                        |                            | 2017 | 51,1                                        | 40,6                                              | 61,6                                           | 143,1               | 15                                                              |
| 7.  |                        | Czerniawa <sup>13</sup>    | 2015 | 73,5                                        | 59,6                                              | 87,7                                           | 165,7               | 35                                                              |
|     |                        |                            | 2016 | 71,7                                        | 58,2                                              | 85,3                                           | 150,7               | 30                                                              |
|     |                        |                            | 2017 | 72,1                                        | 63,0                                              | 80,9                                           | 143,5               | 20                                                              |
| 8.  |                        | Osieczów <sup>13</sup>     | 2015 | 51,4                                        | 38,3                                              | 64,1                                           | 168,5               | 32                                                              |
|     |                        |                            | 2016 | 45,5                                        | 35,6                                              | 55,3                                           | 149,6               | 15                                                              |
|     |                        |                            | 2017 | 47,4                                        | 39,7                                              | 55,1                                           | 144,4               | 14                                                              |
| 9.  |                        | Kudowa-Zdrój – Kościuszki  | 2017 | 50,4                                        | 38,6                                              | 61,1                                           | 135,8               | 12                                                              |
| 10. |                        | Bolesławiec – Słowackiego  | 2017 | 51,8                                        | 39,5                                              | 63,2                                           | 141,8               | 14                                                              |

– przekroczenia wartości kryterialnych

<sup>1/</sup> średnia liczba dni z przekroczeniami obliczona na podstawie rocznych serii pomiarowych spełniających wymogi kompletności

<sup>2/</sup> poziom docelowy ozonu: średnia 8-godz.: 120 µg/m³, dopuszczalna liczba dni z przekroczeniami poziomu docelowego uśredniona w ciągu ostatnich 3 lat: 25 dni (jeżeli brak jest wyników pomiarów z 3 lat, podstawę oceny mogą stanowić wyniki z dwóch lub jednego roku z okresu 2015-2017)

<sup>3/</sup> stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

Wyniki modelowania stężeń ozonu, w połączeniu z wynikami pomiarów, wskazały na występowanie obszarów przekroczeń poziomu docelowego dla ozonu w zakresie liczby dni z przekroczeniem wartości  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  powyżej 25 dni w roku, również na obszarach nie objętych pomiarami stężeń ozonu.

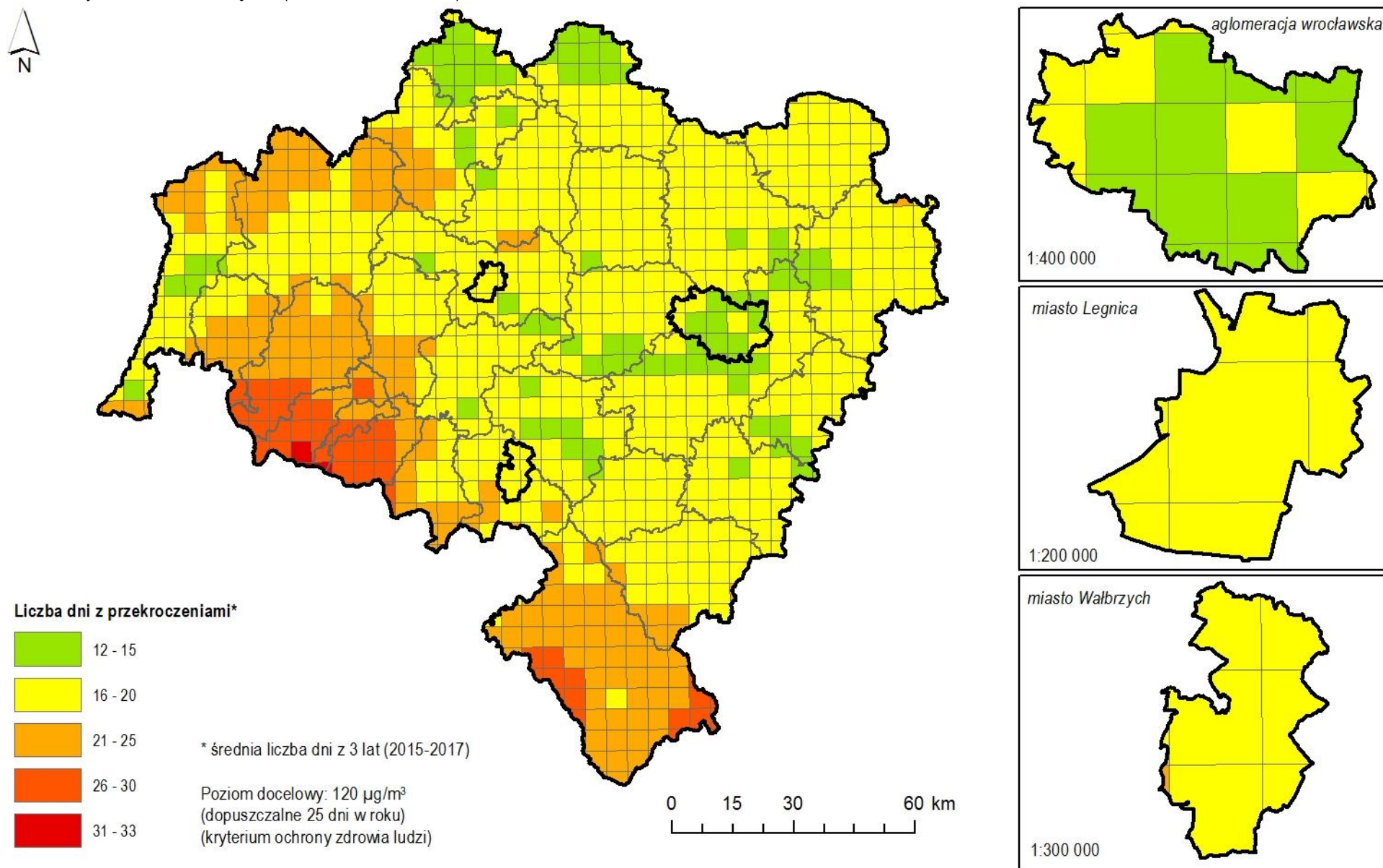
Obszary przekroczeń występowały w strefie dolnośląskiej, na terenie:

- ❑ gminy miejskiej Jelenia Góra;
- ❑ w powiecie jeleniogórskim:
  - gm. miejskie: Kowary, Karpacz, Piechowice, Szklarska Poręba;
  - gm. wiejskie: Stara Kamienica, Jeźów Sudecki, Janowice Wielkie, Mysłakowice, Podgórzyn;
- ❑ w powiecie kamiennogórskim:
  - gm. miejsko-wiejska Lubawka;
  - gm. wiejska Kamienna Góra;
- ❑ w powiecie lwóweckim:
  - gm. miejsko-wiejskie: Mirsk, Lubomierz, Gryfów Śląski;
- ❑ w powiecie lubańskim:
  - gm. miejska Świeradów-Zdrój
  - gm. miejsko-wiejska Leśna;
- ❑ w powiecie kłodzkim:
  - gm. miejskie: Polanica-Zdrój, Duszniki-Zdrój;
  - gm. miejsko-wiejskie: Bystrzyca Kłodzka, Lądek-Zdrój, Stronie Śląskie, Szczytna;
  - gm. wiejska Lewin Kłodzki.

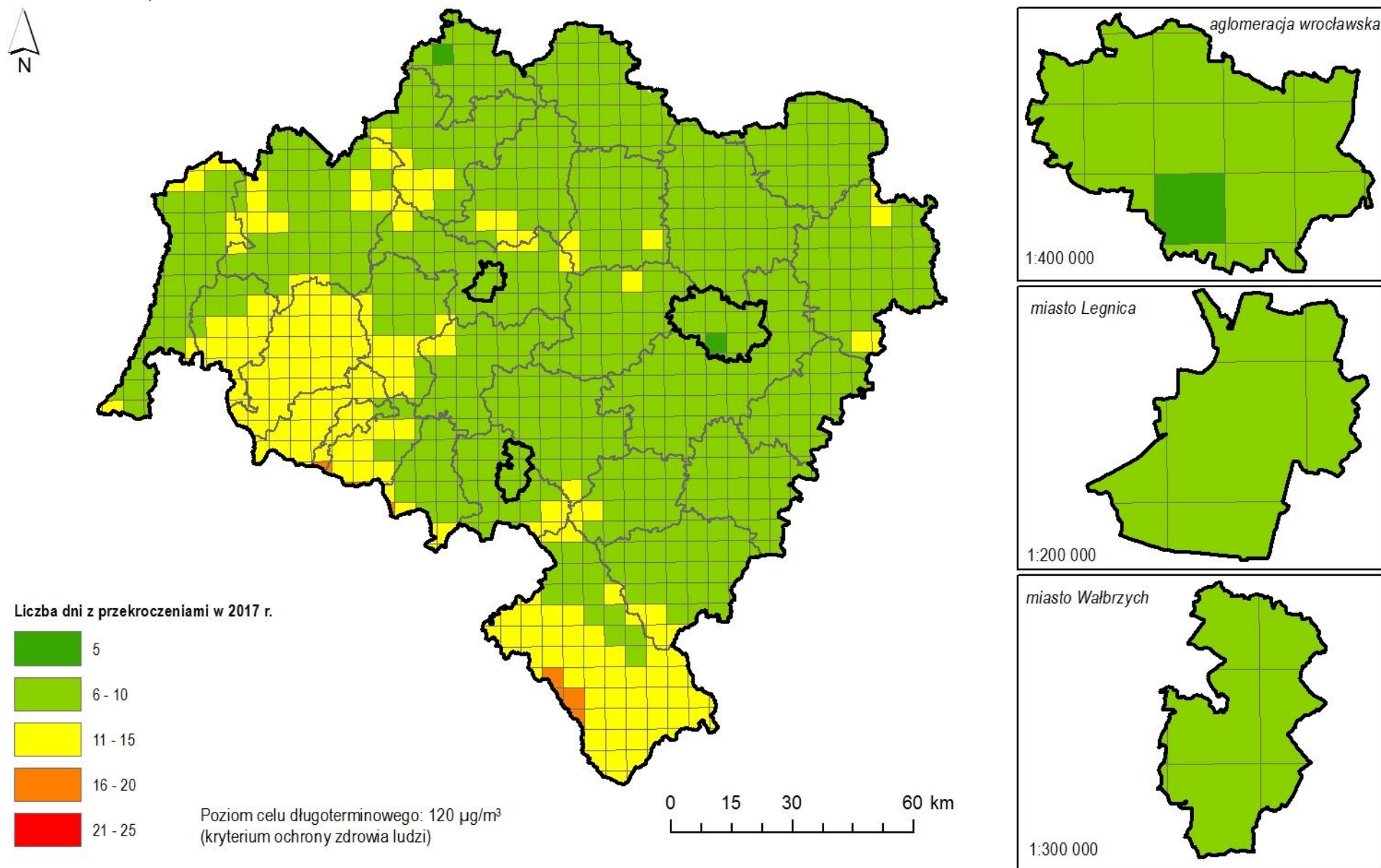
Brak było obszarów, na których liczba dni z przekroczeniem wynosi 0 – zatem na całym obszarze województwa wystąpiło przekroczenie poziomu celu długoterminowego.

Łączny, szacowany na podstawie pomiarów i modelowania, obszar przekroczeń poziomu docelowego ozonu w 2017 r. wynosi  $1000,7 \text{ km}^2$ .

Rysunek 13. Liczba dni, w których maksimum dobowe ze stężeń ozonu 8-godzinnych średnich kroczących przekroczyło wartość  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , uśredniona dla lat 3 lat (2015-2017) w województwie dolnośląskim (ochrona zdrowia ludzi)



Rysunek 14. Liczba dni w 2017 r., w których maksimum dobowe ze stężeń ozonu 8-godzinnych średnich kroczących przekroczyło wartość  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , w województwie dolnośląskim (ochrona zdrowia ludzi)



## 7.5. Benzen

Poziom zanieczyszczenia powietrza benzenem ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

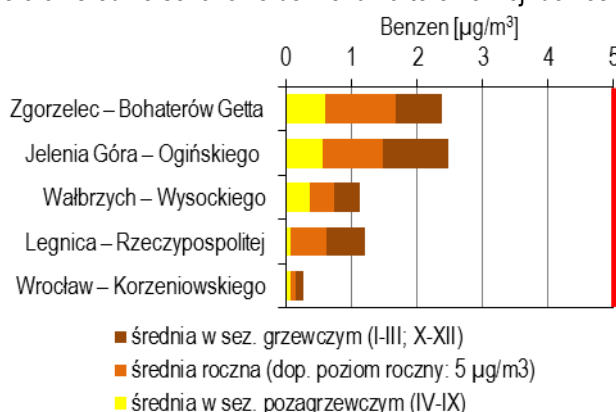
W 2017 r. ciągle pomiary poziomu stężeń benzenu prowadzono w 5 stacjach miejskich. W żadnej stacji nie zarejestrowano przekroczeń określonego dla benzenu poziomu dopuszczalnego. Stężenia średnioroczne występowały w zakresie od 3% normy we Wrocławiu do 34% normy w Zgorzelcu.

Wszystkie stacje wykazały znaczny wzrost stężeń benzenu w sezonie grzewczym – największy wzrost stężeń wykazała stacja w Legnicy (o 1625%), najmniejszy stacja w Wałbrzychu (o 208%).

Analiza zmian stężeń w ostatnim 10-leciu wykazuje zmniejszenie się stężeń benzenu.

W ocenie jakości powietrza w województwie dolnośląskim za 2017 r. nie uwzględniono wyników matematycznego modelowania dyspersji benzenu – stąd nie zostały one zamieszczone w niniejszym opracowaniu.

Wykres 13. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe benzenu na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.



Wykres 14. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych benzenu rejestrowane w wybranych stacjach miejskich woj. dolnośląskiego

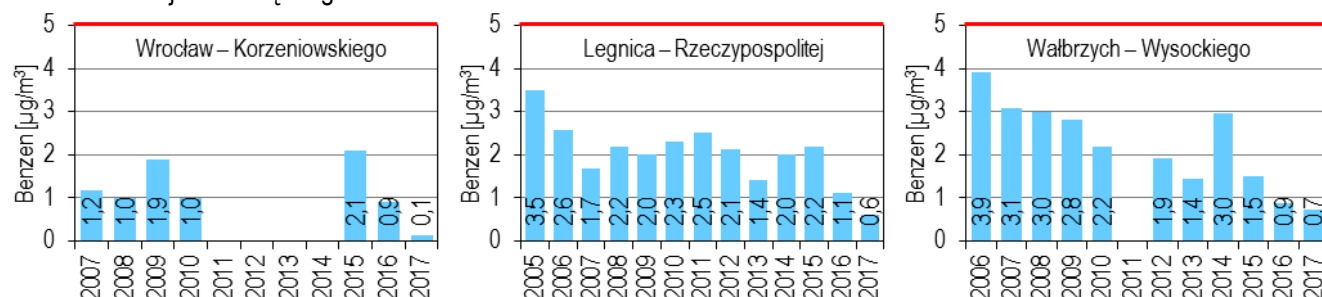


Tabela 13. Wyniki pomiarów benzenu na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.

| Lp.                                                 | Strefa         | Stanowisko pomiarowe        | Średnia roczna    | % normy <sup>1</sup> | Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII) | Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX) |
|-----------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                     |                |                             | µg/m <sup>3</sup> | %                    | µg/m <sup>3</sup>                                 | µg/m <sup>3</sup>                               |
| Serie pomiarowe o kompletności >90% <sup>12</sup>   |                |                             |                   |                      |                                                   |                                                 |
| 1.                                                  | s. dolnośląska | Jelenia Góra – Ogińskiego   | 1,47              | 29%                  | 2,47                                              | 0,56                                            |
| Serie pomiarowe o kompletności 66-79% <sup>12</sup> |                |                             |                   |                      |                                                   |                                                 |
| 2.                                                  | m. Wrocław     | Wrocław – Korzeniowskiego   | 0,14              | 3%                   | 0,26                                              | 0,07                                            |
| 3.                                                  | m. Legnica     | Legnica – Rzeczypospolitej  | 0,61              | 12%                  | 1,20                                              | 0,07                                            |
| 4.                                                  | m. Wałbrzych   | Wałbrzych – Wysockiego      | 0,74              | 15%                  | 1,12                                              | 0,36                                            |
| 5.                                                  | s. dolnośląska | Zgorzelec – Bohaterów Getta | 1,68              | 34%                  | 2,39                                              | 0,60                                            |

<sup>1)</sup> dopuszczalny poziom średnioroczny benzenu:  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

<sup>2)</sup> kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

## 7.6. Pył zawieszony PM10

Poziom zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10 ocenia się w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych:

- ❑ stężenie 24-godzinne  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  – dopuszczalna częstość przekroczeń to 35 razy w roku,
- ❑ stężenie średnioroczne  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Dodatkowo dla pyłu PM10, mierzonego metodami automatycznymi, ustanowione są również poziomy:

- ❑ informowania – stężenie 24-godzinne  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  – wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego pyłu PM10,
- ❑ alarmowy – stężenie 24-godzinne  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Podstawą oceny jakości powietrza za 2017 r. w województwie dolnośląskim w odniesieniu do pyłu zawieszonego PM10 były ciągłe (całoroczne) pomiary poziomu stężeń pyłu PM10 prowadzone w 22 stacjach realizujących pomiary w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

Poza pomiarami realizowanymi w ramach PMŚ, w 2017 r. WIOŚ we Wrocławiu przeprowadził kontrolne pomiary okresowe (55% czasu w roku) w Bogatyni przy ul. Francuskiej (Osiedle Zatonie) w bliskim sąsiedztwie wyrobiska Kopalni „Turów”. Pomiary wykonano ze względu na interwencje mieszkańców na nadmierne zapylenie w tym rejonie spowodowane lokalnym oddziaływaniem Kopalni Węgla Brunatnego „Turów”. Osiedle zlokalizowane jest między wyrobiskiem Kopalni „Turów” a Elektrownią „Turów”. Ze względu na kompletność serii rocznej mniejszą od wymaganych 90% czasu w roku oraz nierównomierne rozłożenie pomiarów w roku dla tej stacji nie wyliczono średnich pyłu PM10: rocznej oraz w sezonie grzewczym i pozagrzewczym.

Najwyższe stężenia średnioroczne, przekraczające poziom normatywny, stwierdzono w Nowej Rudzie (121% normy rocznej).

Przekroczenia dopuszczalnej liczby przekroczeń normy średniodobowej (stężenie  $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  częściej niż 35 dni w roku) zanotowano w 2017 roku na 18 stanowiskach:

- Nowa Ruda – Srebrna: 102 dni,
- Bogatynia – Francuska: 70 dni,
- Kłodzko – Szkolna: 68 dni,
- Legnica – Rzeczypospolitej: 56 dni,
- Bolesławiec – Słowackiego: 50 dni,
- Świdnica – Folwarczna: 50 dni,
- Dzierżoniów – Piłsudskiego: 50 dni,
- Wrocław – Korzeniowskiego: 50 dni,
- Wrocław – Orzechowa: 46 dni,
- Jelenia Góra – Ogińskiego: 45 dni,
- Oława – Żołnierzy AK: 44 dni,
- Ząbkowice Śląskie: 44 dni,
- Oleśnica – Brzozowa: 43 dni,
- Złotoryja – Staszica: 42 dni,
- Głogów – Wita Stwosza: 41 dni,
- Jelenia Góra – Sokoliki: 40 dni,
- Szczawno-Zdrój – Kolejowa: 40 dni,
- Wałbrzych – Wysockiego: 40 dni.

W 2017 r. zarejestrowano 1 dzień z **przekroczeniem poziomu alarmowego** dla pyłu PM10 (w Nowej Rudzie, 14 lutego). **Przekroczenia poziomu informowania** (stężenia dobowe powyżej  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , określone na podstawie pomiarów na stanowiskach automatycznych) wystąpiły 16 razy w 2017 r.:

- ❑ 1, 7, 8 i 9 stycznia – w Nowej Rudzie,
- ❑ 19 stycznia – w Jeleniej Górze i Wałbrzychu,
- ❑ 20 i 22 stycznia – w Nowej Rudzie,
- ❑ 27 stycznia – w Nowej Rudzie i Bolesławcu,
- ❑ 29 stycznia – w Legnicy,
- ❑ 30 stycznia – w Nowej Rudzie,
- ❑ 3 lutego – w Nowej Rudzie,
- ❑ 4 lutego – w Nowej Rudzie i Kłodzku,
- ❑ 12 lutego – w Nowej Rudzie,
- ❑ 13 lutego – w Nowej Rudzie, Wałbrzychu i Kłodzku,
- ❑ 14 lutego – w Wałbrzychu i Dzierżoniowie (w Nowej Rudzie tego dnia zanotowano przekroczenie poziomu alarmowego),
- ❑ 15 lutego – we Wrocławiu, Legnicy, Bolesławcu, Dzierżoniowie, Kłodzku i Nowej Rudzie.

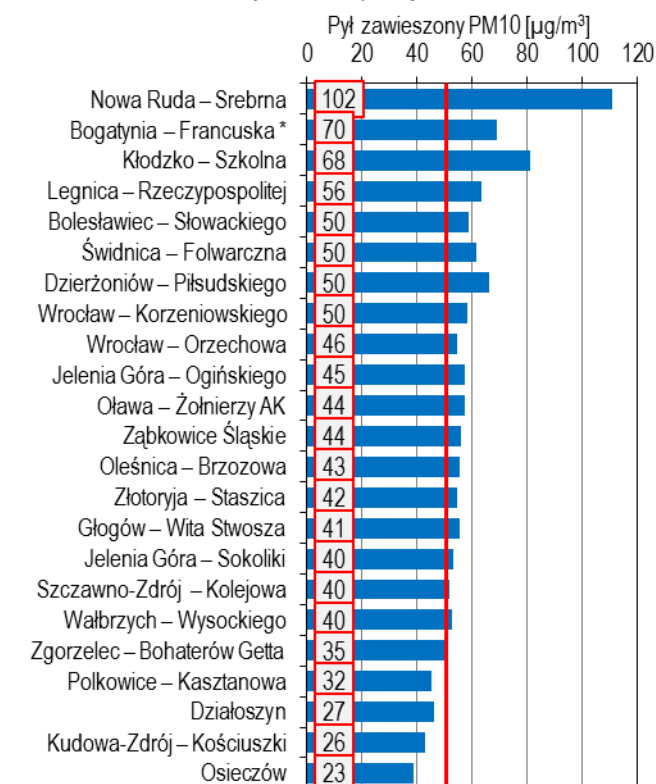
Informacje o wystąpieniu ww. przekroczeń zostały niezwłocznie przekazane do:

- ❑ Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego,
- ❑ powiatowych centrów zarządzania kryzysowego,
- ❑ Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego,
- ❑ lokalnych władz samorządowych,
- ❑ Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Wszystkie stacje pomiarowe wykazywały wyższe stężenia pyłu zawieszonego PM10 w sezonie grzewczym. Największy wzrost stężeń w sezonie grzewczym wykazały stacje: w Nowej Rudzie (o 250%), w Jeleniej Górze (Sokoliki) (o 205%) i w Kłodzku (o 193%). Najmniejszą różnicę stężeń pyłu PM10 między sezonami zanotowano w Działoszynie (o 47%).

Najwyższe stężenia, przekraczające poziom informowania, występowały w styczniu i lutym. Przyczyną tak wysokich stężeń, obok wzmożonej emisji zanieczyszczeń z procesów spalania paliw do celów grzewczych („niska emisja” – lokalne kotłownie z emitorami poniżej 40 m i ogrzewanie indywidualne) były szczególnie niekorzystne warunki meteorologiczne – występowanie niskich temperatur, brak wiatru oraz inwersja termiczna.

Wykres 15. Stężenia 24-godzinne i liczba dni z przekroczeniami normy dobowej pyłu PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.

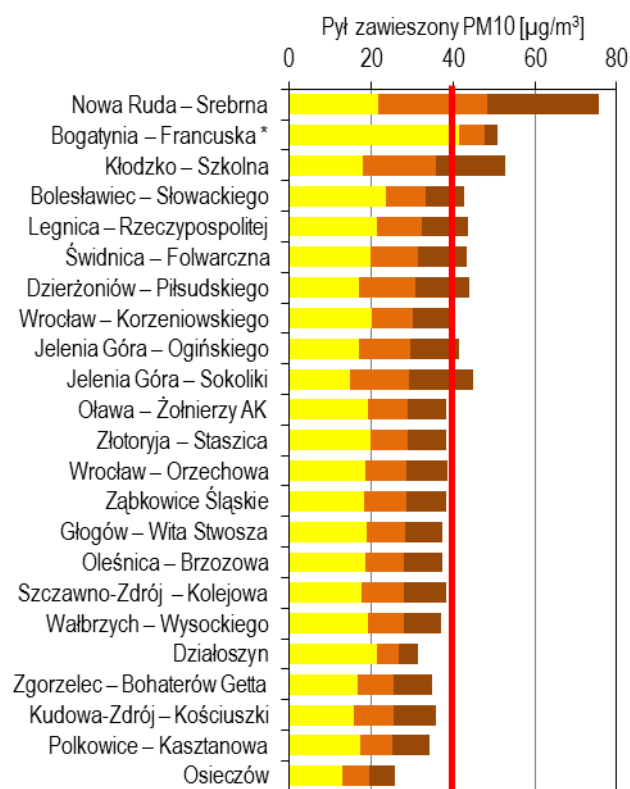


■ 36. max stężenie 24-godzinne (do. poziom 24-godzinny: 50 µg/m³)

□ Liczba dni z przekroczeniami poz. 24-godzinnego (dop. 35 dni w roku)

\* seria pomiarowa o kompletności 55%

Wykres 16. Stężenia średnie sezonowe pyłu PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.

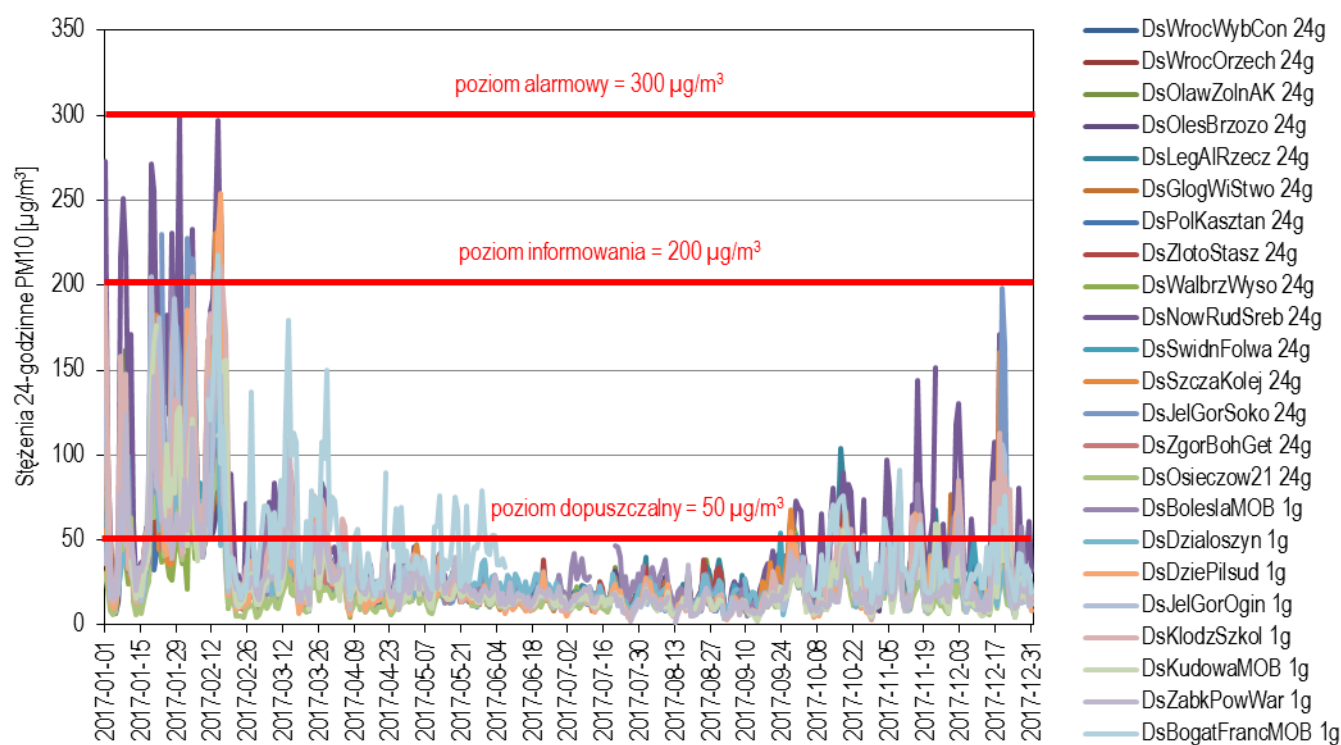


■ średnia w sez. grzewczym (I-III; X-XII)

■ średnia roczna, dop. poziom roczny: 40 µg/m³

■ średnia w sez. poagrzewczym (IV-IX)

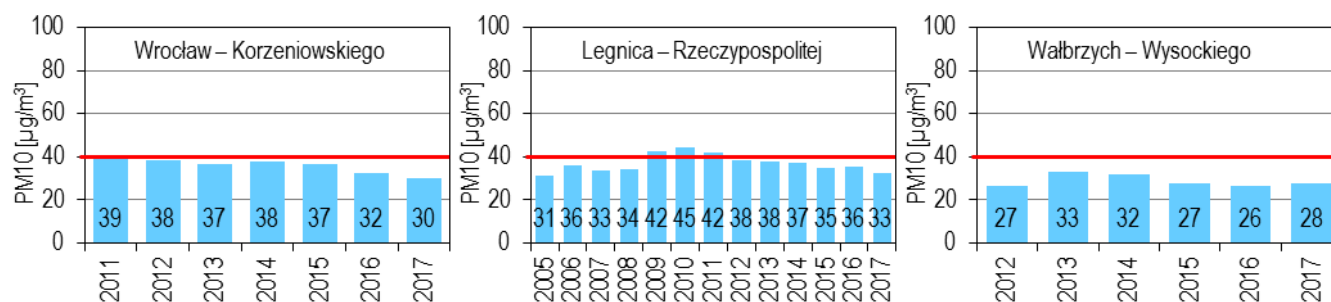
Wykres 17. Przebieg stężeń średniodobowych pyłu PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.

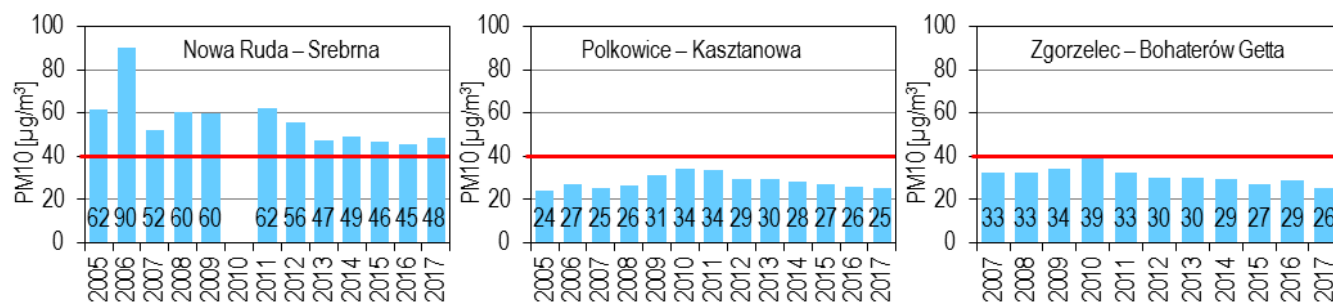


W ostatnim dziesięcioleciu w wielu miejscowościach województwa dolnośląskiego można zauważyć stopniową poprawę jakości powietrza pod względem poziomu zanieczyszczenia pyłem. W województwie dolnośląskim stężenie tego zanieczyszczenia zależy przede wszystkim od emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw do celów grzewczych – rodzaju i ilości spalanego paliwa oraz sprawności stosowanych urządzeń grzewczych. Znaczącym źródłem emisji pyłu jest również transport drogowy – pył emitowany jest podczas spalania paliw w silnikach pojazdów, ścierania okładzin, opon oraz jest wtórnie unoszony z dróg. Udział przemysłu w zanieczyszczeniu powietrza pyłem PM10 widoczny jest najbardziej w pobliżu kopalni odkrywkowych (głównie ze względu na niezorganizowaną emisję pyłu).

Stopień zanieczyszczenia powietrza pyłem zależy również od panujących warunków meteorologicznych: temperatur występujących w zimie oraz od tego jak długo w ciągu roku występowały niższe temperatury, wymagające ogrzewania mieszkań, a także od prędkości wiatru wpływającego na „przewietrzanie” danego obszaru oraz od występowania zjawiska inwersji temperatur, które przyczynia się do kumulowania zanieczyszczeń na niewielkiej wysokości nad ziemią. Nakładanie się emisji zanieczyszczeń oraz powyższych czynników meteorologicznych może spowodować kilkudniowe epizody występowania wysokiego stężenia pyłu w powietrzu, co obserwowano na początku 2017 roku.

Wykres 18. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych pyłu PM10 rejestrowane w wybranych stacjach miejskich woj. dolnośląskiego





Wykres 19. Zmiany liczby dni z przekroczeniami normy dobowej pyłu PM10 rejestrowane w wybranych stacjach miejskich woj. dolnośląskiego w latach 2011-2017

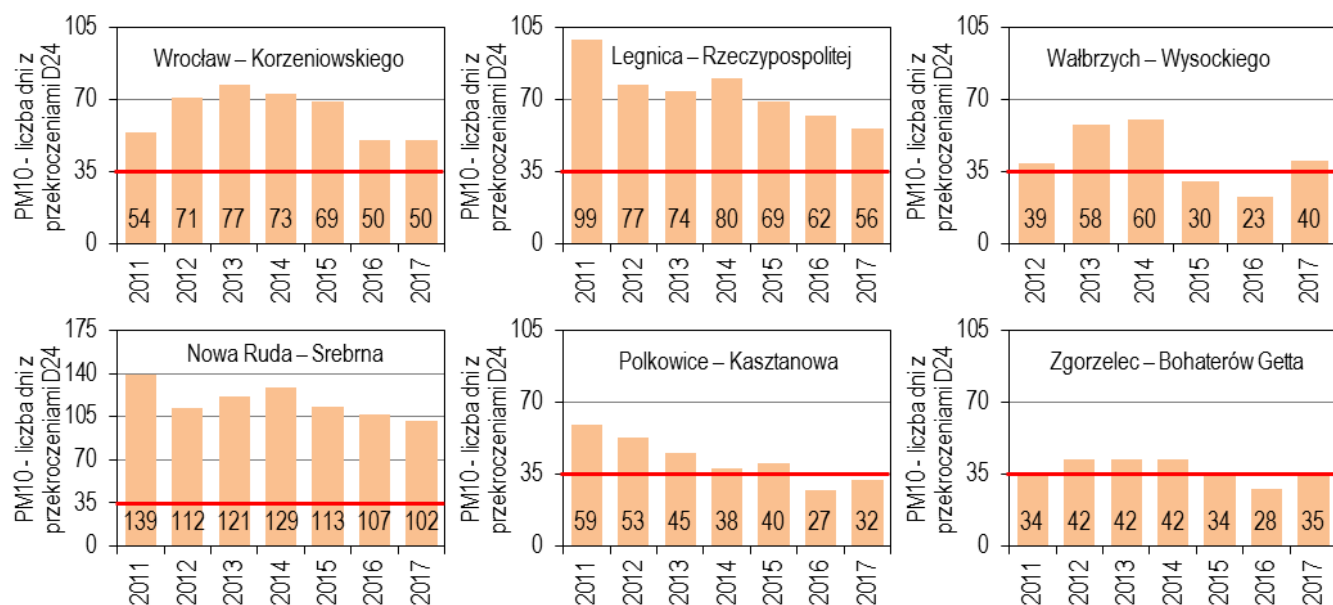


Tabela 14. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.

| L.p.                                               | Strefa         | Stacja                     | Metoda pomiarowa <sup>1)</sup> | Średnia roczna<br>µg/m <sup>3</sup> | % normy <sup>12)</sup> | Średnia w sez. grzewczym<br>(miesiące: I-III; X-XII)<br>µg/m <sup>3</sup> | Średnia w sez. pozagrzewczym<br>(miesiące: IV-IX)<br>µg/m <sup>3</sup> | Stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego PM10      |                                                  |                                                                         |                                     |                                                                       |                                                                     |
|----------------------------------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                                    |                |                            |                                |                                     |                        |                                                                           |                                                                        | Stężenie maksymalne (1-sze)<br>µg/m <sup>3</sup> | Stężenie maksymalne (36-te)<br>µg/m <sup>3</sup> | Liczba przypadków powyżej<br>poziomu dopuszczalnego <sup>13)</sup><br>- | Percentyl 90,4<br>µg/m <sup>3</sup> | Liczba przypadków powyżej<br>poziomu informowania <sup>14)</sup><br>- | Liczba przypadków powyżej<br>poziomu alarmowego <sup>15)</sup><br>- |
| Serie pomiarowe o kompletności >90% <sup>16)</sup> |                |                            |                                |                                     |                        |                                                                           |                                                                        |                                                  |                                                  |                                                                         |                                     |                                                                       |                                                                     |
| 1.                                                 | Agl.Wrocławska | Wrocław – Orzechowa        | M                              | 28,7                                | 72%                    | 38,8                                                                      | 18,6                                                                   | 224,2                                            | 54,4                                             | 46                                                                      | 54,9                                | 1                                                                     | 0                                                                   |
| 2.                                                 |                | Wrocław – Korzeniowskiego  | M                              | 30,3                                | 76%                    | 40,6                                                                      | 20,2                                                                   | 248,8                                            | 58,0                                             | 50                                                                      | 58,4                                | 1                                                                     | 0                                                                   |
| 3.                                                 | m.Legnica      | Legnica – Rzeczypospolitej | M                              | 32,5                                | 81%                    | 43,7                                                                      | 21,4                                                                   | 240,7                                            | 63,4                                             | 56                                                                      | 63,4                                | 1                                                                     | 0                                                                   |
| 4.                                                 | m.Wałbrzych    | Wałbrzych – Wysockiego     | M                              | 27,9                                | 70%                    | 37,0                                                                      | 19,2                                                                   | 243,0                                            | 52,7                                             | 40                                                                      | 52,9                                | 3                                                                     | 0                                                                   |
| 5.                                                 | s.dolnośląska  | Bolesławiec – Słowackiego  | A                              | 33,3                                | 83%                    | 42,6                                                                      | 23,6                                                                   | 229,7                                            | 58,5                                             | 50                                                                      | 60,6                                | 2                                                                     | 0                                                                   |
| 6.                                                 |                | Działoszyn                 | A                              | 26,7                                | 67%                    | 31,5                                                                      | 21,4                                                                   | 136,4                                            | 46,0                                             | 27                                                                      | 46,4                                | 0                                                                     | 0                                                                   |
| 7.                                                 |                | Dzierżonów – Piłsudskiego  | A                              | 30,8                                | 77%                    | 43,9                                                                      | 17,1                                                                   | 254,0                                            | 66,2                                             | 50                                                                      | 66,5                                | 2                                                                     | 0                                                                   |
| 8.                                                 |                | Głogów – Wita Stwosza      | M                              | 28,2                                | 71%                    | 37,4                                                                      | 19,0                                                                   | 208,5                                            | 55,5                                             | 41                                                                      | 55,5                                | 2                                                                     | 0                                                                   |
| 9.                                                 |                | Jelenia Góra – Ogińskiego  | A                              | 29,5                                | 74%                    | 41,4                                                                      | 17,1                                                                   | 204,8                                            | 57,4                                             | 45                                                                      | 57,4                                | 1                                                                     | 0                                                                   |
| 10.                                                |                | Jelenia Góra – Sokoliki    | M                              | 29,3                                | 73%                    | 44,8                                                                      | 14,7                                                                   | 230,2                                            | 52,9                                             | 40                                                                      | 53,8                                | 5                                                                     | 0                                                                   |
| 11.                                                |                | Kłodzko – Szkolna          | A                              | 35,8                                | 89%                    | 52,7                                                                      | 18,0                                                                   | 211,4                                            | 81,1                                             | 68                                                                      | 83,9                                | 3                                                                     | 0                                                                   |
| 12.                                                |                | Kudowa-Zdrój – Kościuszki  | A                              | 25,5                                | 64%                    | 35,7                                                                      | 15,8                                                                   | 176,4                                            | 42,8                                             | 26                                                                      | 46,0                                | 0                                                                     | 0                                                                   |
| 13.                                                |                | Nowa Ruda – Srebrna        | M                              | 48,3                                | 121%                   | 75,7                                                                      | 21,6                                                                   | 300,9                                            | 110,8                                            | 102                                                                     | 110,8                               | 13                                                                    | 1                                                                   |
| 14.                                                |                | Olawa – Żołnierzy AK       | M                              | 29,0                                | 73%                    | 38,3                                                                      | 19,2                                                                   | 205,1                                            | 57,4                                             | 44                                                                      | 57,7                                | 1                                                                     | 0                                                                   |

| L.p.                                              | Strefa        | Stacja                               | Metoda pomiarowa <sup>1)</sup> | Średnia roczna<br>µg/m <sup>3</sup> | % normy <sup>2)</sup> | Średnia w sez. grzewczym<br>(miesiące: I-III; X-XII)<br>µg/m <sup>3</sup> | Średnia w sez. pozagrzewczym<br>(miesiące: IV-IX)<br>µg/m <sup>3</sup> | Stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego PM10      |                                                  |                                                                   |                                   |                                                                 |                                                               |
|---------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                                                   |               |                                      |                                |                                     |                       |                                                                           |                                                                        | Stężenie maksymalne (1-sze)<br>µg/m <sup>3</sup> | Stężenie maksymalne (36-te)<br>µg/m <sup>3</sup> | Liczba przypadków powyżej<br>poziomu dopuszczalnego <sup>3)</sup> | Perenty 90,4<br>µg/m <sup>3</sup> | Liczba przypadków powyżej<br>poziomu informowania <sup>4)</sup> | Liczba przypadków powyżej<br>poziomu alarmowego <sup>5)</sup> |
|                                                   |               |                                      |                                |                                     |                       |                                                                           |                                                                        |                                                  |                                                  |                                                                   |                                   |                                                                 |                                                               |
| 15.                                               | s.dolnośląska | Oleśnica – Brzozowa                  | M                              | 28,0                                | 70%                   | 37,5                                                                      | 18,5                                                                   | 179,4                                            | 55,3                                             | 43                                                                | 55,3                              | 0                                                               | 0                                                             |
| 16.                                               |               | Osieczów <sup>16)</sup>              | M                              | 19,6                                | 49%                   | 25,7                                                                      | 12,9                                                                   | 137,3                                            | 38,6                                             | 23                                                                | 40,4                              | 0                                                               | 0                                                             |
| 17.                                               |               | Polkowice – Kasztanowa               | M                              | 25,2                                | 63%                   | 34,2                                                                      | 17,4                                                                   | 138,7                                            | 45,3                                             | 32                                                                | 47,5                              | 0                                                               | 0                                                             |
| 18.                                               |               | Świdnica – Folwarczna                | M                              | 31,5                                | 79%                   | 43,3                                                                      | 19,9                                                                   | 176,4                                            | 61,3                                             | 50                                                                | 61,3                              | 0                                                               | 0                                                             |
| 19.                                               |               | Szczawno-Zdrój – Kolejowa            | M                              | 28,0                                | 70%                   | 38,5                                                                      | 17,6                                                                   | 230,7                                            | 51,8                                             | 40                                                                | 51,8                              | 2                                                               | 0                                                             |
| 20.                                               |               | Ząbkowice Śląskie                    | A                              | 28,6                                | 72%                   | 38,2                                                                      | 18,3                                                                   | 146,8                                            | 55,9                                             | 44                                                                | 56,4                              | 0                                                               | 0                                                             |
| 21.                                               |               | Zgorzelec – Bohaterów Getta          | M                              | 25,6                                | 64%                   | 34,8                                                                      | 16,6                                                                   | 169,5                                            | 50,2                                             | 35                                                                | 50,6                              | 0                                                               | 0                                                             |
| 22.                                               |               | Złotoryja – Staszica                 | M                              | 29,0                                | 73%                   | 38,3                                                                      | 19,8                                                                   | 191,5                                            | 54,3                                             | 42                                                                | 54,3                              | 0                                                               | 0                                                             |
| Seria pomiarowa o kompletności 55% <sup>17)</sup> |               |                                      |                                |                                     |                       |                                                                           |                                                                        |                                                  |                                                  |                                                                   |                                   |                                                                 |                                                               |
| 23.                                               | s.dolnośląska | Bogatynia – Francuska <sup>18)</sup> | A                              | —                                   | —                     | —                                                                         | —                                                                      | 217,9                                            | 68,9                                             | 70                                                                | 79,4                              | 1                                                               | 0                                                             |

— przekroczenia wartości kryterialnych

<sup>1)</sup> metody pomiarowe: M – pomiar metodą manualną wagową z separacją frakcji 10 µm, A – pomiar automatyczny metodą absorpcji promieniowania β z separacją frakcji 10 µm

<sup>2)</sup> dopuszczalny poziom średnioroczny pyłu zawieszonego PM10: 40 µg/m<sup>3</sup>

<sup>3)</sup> dopuszczalny poziom 24-godz. pyłu zawieszonego PM10: 50 µg/m<sup>3</sup>, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 35 razy

<sup>4)</sup> poziom informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego dla pyłu PM10: 200 µg/m<sup>3</sup> (stężenie 24-godzinne)

<sup>5)</sup> poziom alarmowy pyłu zawieszonego PM10: 300 µg/m<sup>3</sup> (stężenie 24-godzinne)

<sup>6)</sup> stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

<sup>7)</sup> kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu,

<sup>8)</sup> ze względu na zbyt małą kompletność serii rocznej, jak również nierównomierne rozłożenie pomiarów w roku nie wyliczono średnich: rocznej oraz w sezonie grzewczym i pozagrzewczym.

Wyniki matematycznego modelowania jakości powietrza za 2017 r. w większości przypadków były zgodne z wynikami pomiarów, które stanowią podstawę do rocznej oceny jakości powietrza. Metody obliczeniowe, jako uzupełnienie pomiarów, umożliwiły określenie poziomu zanieczyszczenia powietrza pyłem PM10 na całym obszarze województwa oraz wskazanie obszarów przekroczeń, zarówno w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego, jak i 24-godzinnego poziomu dopuszczalnego.

**Zgodnie z wytycznymi Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska wyniki uzyskane na podstawie obliczeń z wykorzystaniem modeli, nie potwierdzone pomiarami, nie powinny stanowić podstawy do decyzji o zakwalifikowaniu strefy do klasy C. W takich sytuacjach nie uwzględniano w ocenie rocznej obszarów przekroczeń wyznaczonych na podstawie modelowania.** Dotyczy to strefy aglomeracja wrocławska, w której pomiary nie wykazały przekroczenia normy średniorocznej pyłu PM10, natomiast modelowanie wskazało możliwość wystąpienia obszarów przekroczeń tego zanieczyszczenia.

Strefy, na terenie których wykazano wystąpienie obszarów przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego:

- ❑ strefa dolnośląska, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 3,8 km<sup>2</sup>. Gminy: gmina miejska Kłodzko, gmina miejska Nowa Ruda, gmina miejsko-wiejska Bogatynia – m. Bogatynia, gmina miejska Jelenia Góra.

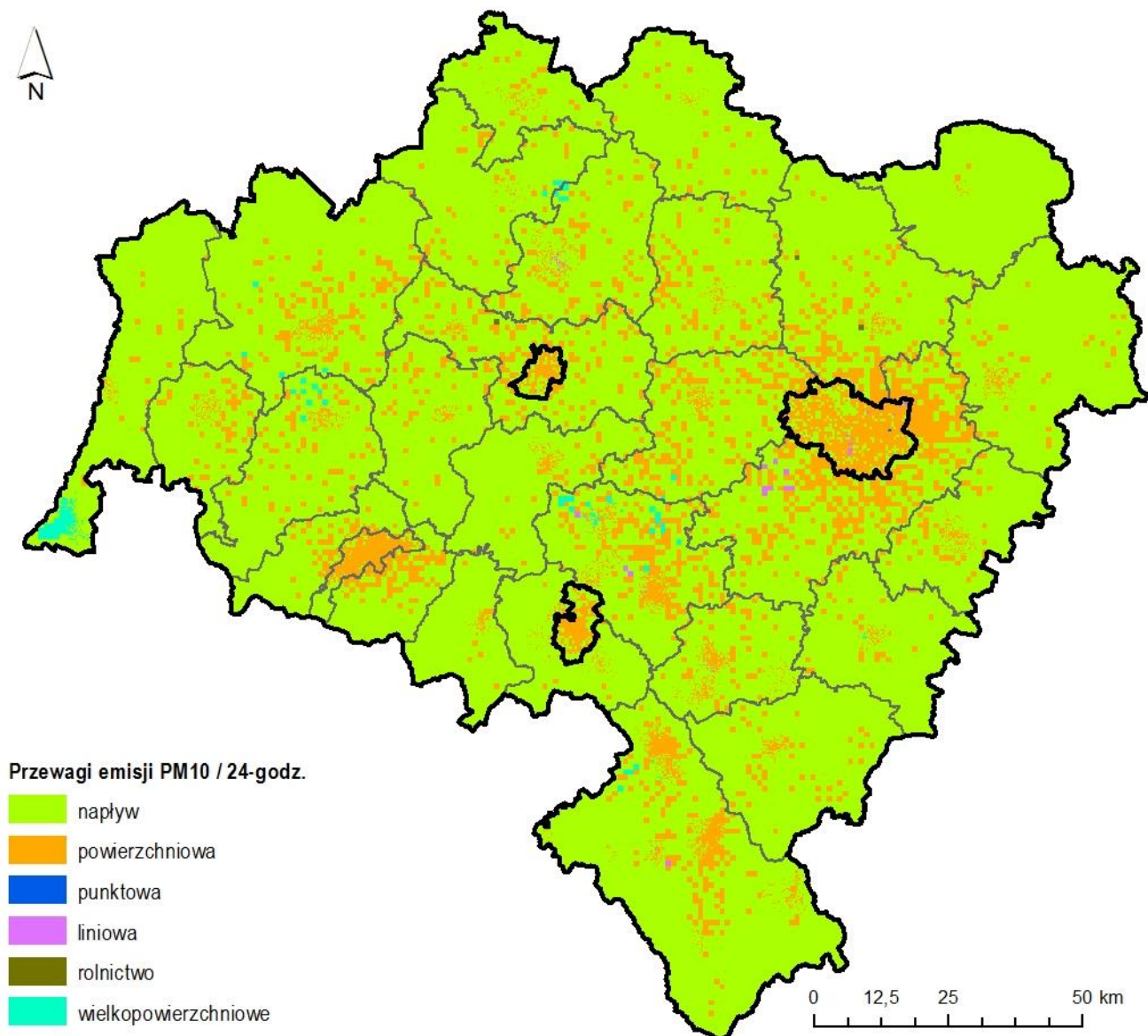
Strefy, na terenie których wykazano wystąpienie obszarów przekroczeń 24-godzinnego poziomu dopuszczalnego:

- ❑ strefa aglomeracja wrocławska, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 171,0 km<sup>2</sup>,
- ❑ strefa miasto Legnica, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 4,6 km<sup>2</sup>,
- ❑ strefa miasto Wałbrzych, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 6,8 km<sup>2</sup>
- ❑ strefa dolnośląska, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 137,4 km<sup>2</sup>.

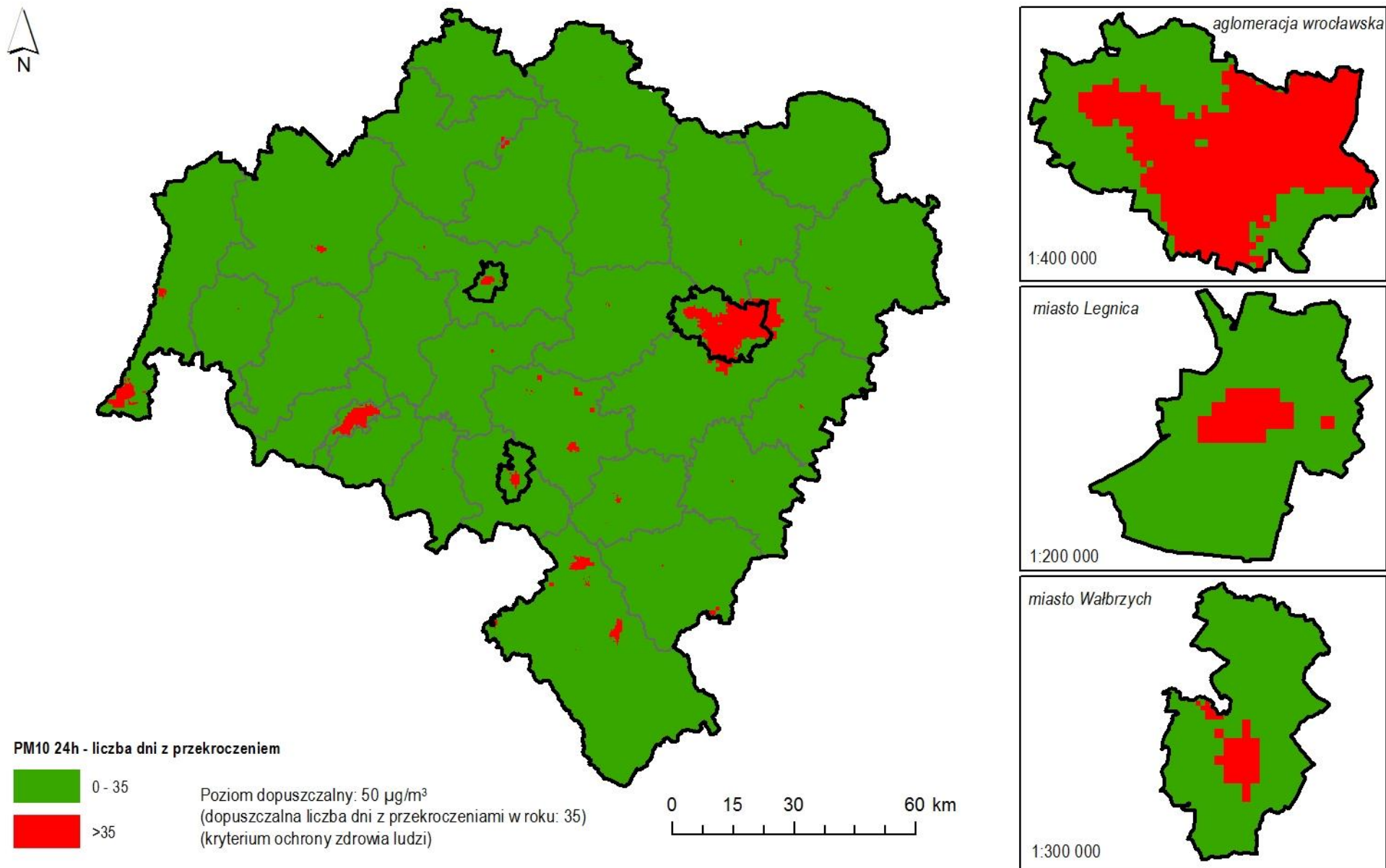
Wykaz gmin na obszarze strefy dolnośląskiej, na terenie których wykazano obszary przekroczeń pyłu zawieszonego PM10 znajduje się w załączniku nr 1 do opracowania.

Na obszarach miejskich województwa dolnośląskiego przeważa emisja powierzchniowa z ogrzewania indywidualnego. Na niektórych obszarach zauważalny jest wpływ niezorganizowanej emisji z pobliskich źródeł przemysłowych – głównie niezorganizowanej emisji pyłu PM<sub>10</sub> ze źródeł wielkopowierzchniowych (kopalni odkrywkowych).

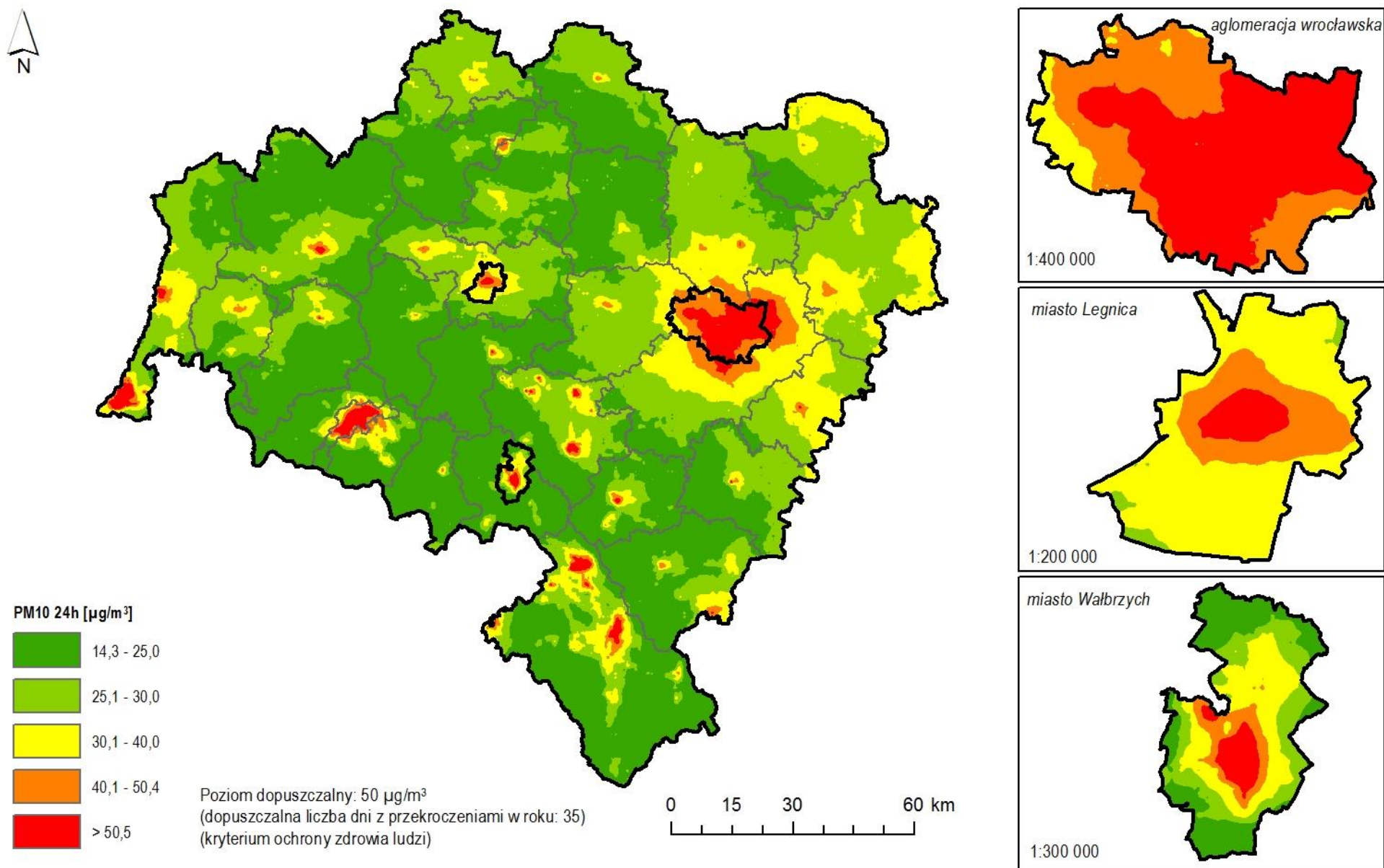
Rysunek 15. Przewagi poszczególnych typów emisji w przestrzennych rozkładach stężeń 24-godzinnych pyłu PM<sub>10</sub> w województwie dolnośląskim w 2017 r.



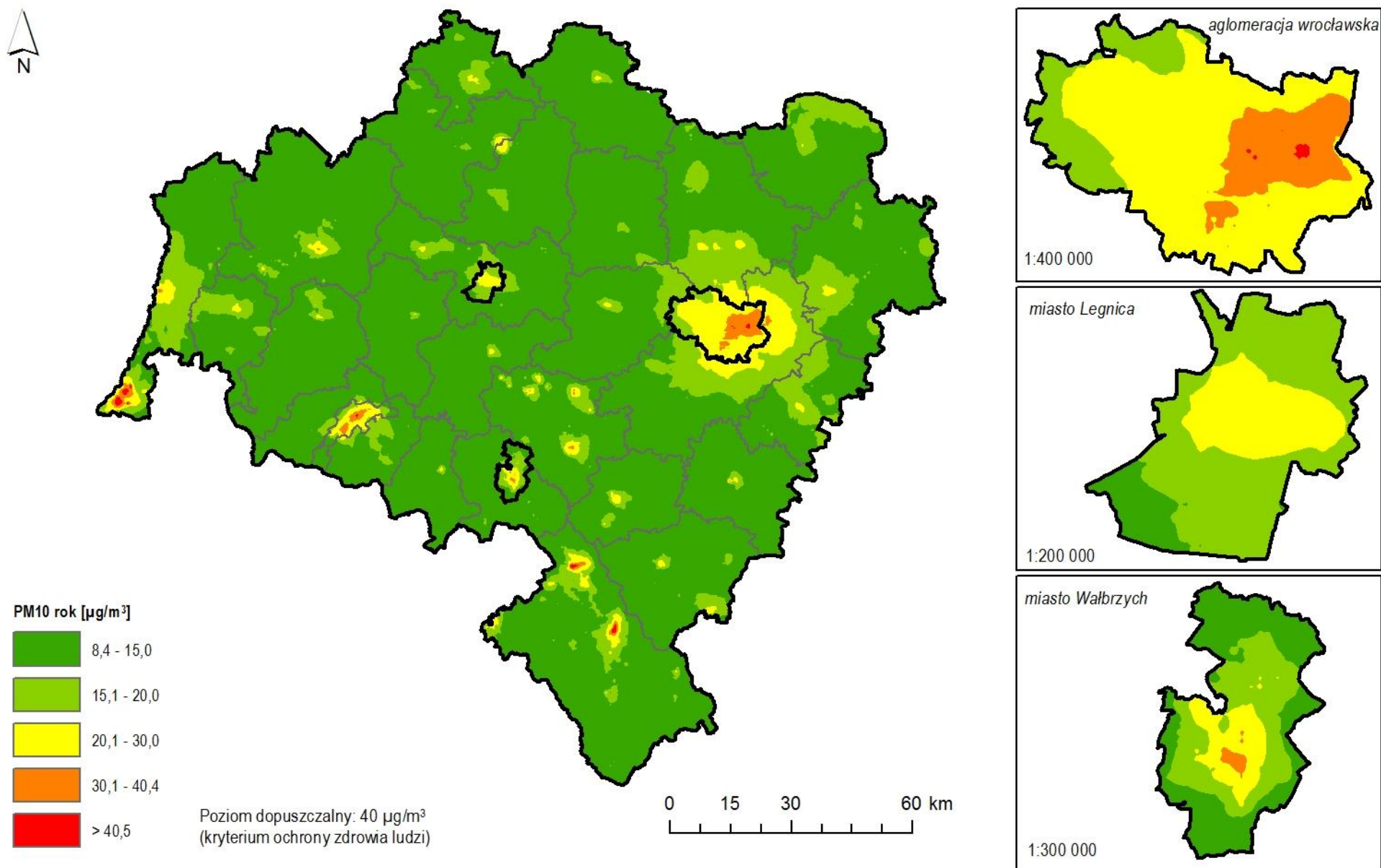
Rysunek 16. Rozkład liczby dni z przekroczeniami stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> na terenie woj. dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza za 2017 rok



Rysunek 17. Rozkład stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 na terenie woj. dolnośląskiego (36. maksymalne stężenie 24-godzinne / percentyl 90,4 z rocznej serii stężeń 24-godzinnych) na podstawie wyników modelowania jakości powietrza za 2017 rok



Rysunek 18. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 na terenie woj. dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza za 2017 rok



## 7.7. Pył zawieszony PM2.5

Poziom zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM2.5 ocenia się w odniesieniu do:

- ❑ średniorocznego poziomu dopuszczalnego –  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , termin osiągnięcia: 2015 r.,
- ❑ pułapu stężenia ekspozycji  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (norma dla kraju, miast > 100 000 mieszkańców oraz aglomeracji) – 3-letnia średnia krocząca, obliczana z 3 lat poprzedzających rok wykonania oceny. Termin osiągnięcia: 2015 r.

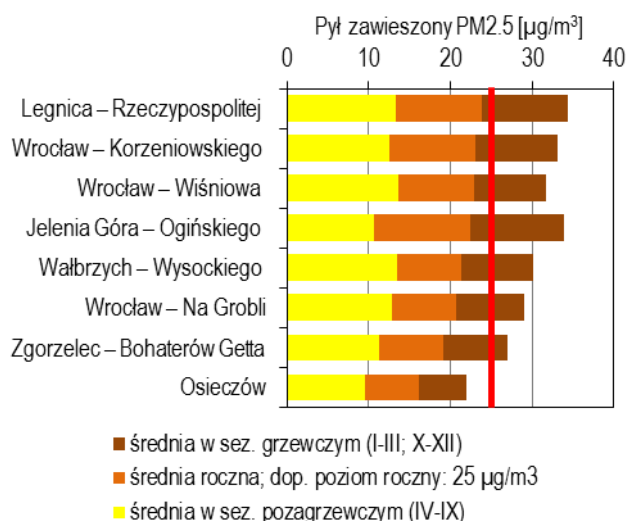
W 2017 r. na terenie województwa dolnośląskiego eksploatowano 8 stanowisk pomiarowych poziomu pyłu zawieszonego PM2.5 w powietrzu. Pomiary nie wykazały **przekroczeń normy średniorocznej** w żadnej stacji monitoringu jakości powietrza. Stężenia średnioroczne mieściły się w zakresie od 65% normy w Osieckowie do 96% normy w Legnicy.

Dla pyłu zawieszonego PM2.5 ocenie podlega ponadto dotrzymanie **pułapu stężenia ekspozycji** na podstawie wyliczonej wartości wskaźnika średniego narażenia dla aglomeracji i miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tys. Corocznie, na podstawie pomiarów prowadzonych przez WIOŚ w roku poprzednim, GIOŚ oblicza wskaźniki średniego narażenia, a następnie na ich podstawie oblicza krajowy wskaźnik średniego narażenia. Na terenie województwa dolnośląskiego dla potrzeb jego wyznaczania, a następnie monitorowania wykorzystuje się pomiary uzyskane we Wrocławiu przy ul. Na Grobli, w Legnicy i w Wałbrzychu. We Wrocławiu i w Legnicy zanotowano **przekroczenie pułapu stężenia ekspozycji** (110-120% normy). W Wałbrzychu poziom ten nie został przekroczony (100% normy).

Tak jak w przypadku pyłu PM10 wyniki pomiarów pyłu PM2.5 wskazują na źródła grzewcze jako główną przyczynę nadmiernego zanieczyszczenia powietrza. We Wrocławiu zauważalny jest również znaczący udział emisji liniowej. Największy wzrost stężeń w sezonie grzewczym zarejestrowano w Jeleniej Górze (o 220%), najmniejszy – w Wałbrzychu (o 123%).

Analizując stężenia średnioroczne z lat 2010-2017 zauważalne jest zmniejszenie się poziomu pyłu PM2.5 w większości stacji pomiarowych. Niższe stężenia przełożyły się na obniżenie wskaźnika średniego narażenia na pył PM2.5 wyliczanego dla aglomeracji wrocławskiej oraz Legnicy i Wałbrzycha.

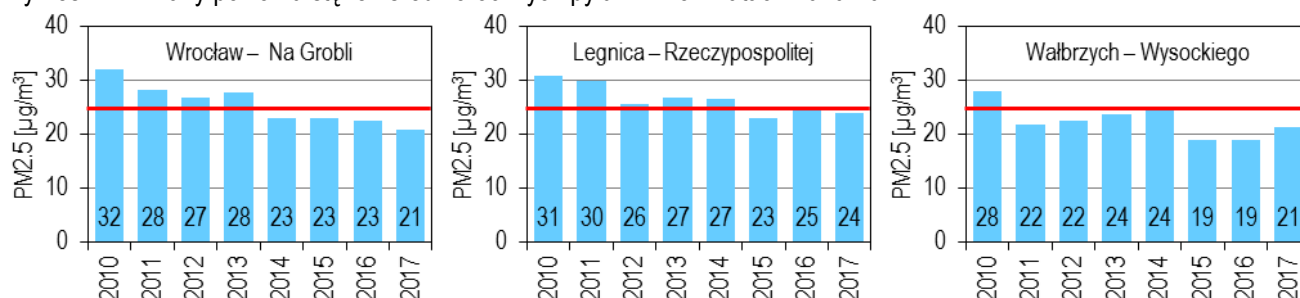
Wykres 20. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe pyłu PM2.5 na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.



Wykres 21. Wskaźnik średniego narażenia na pył PM2,5 w 2017 r.



Wykres 22. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych pyłu PM2.5 w latach 2010-2017



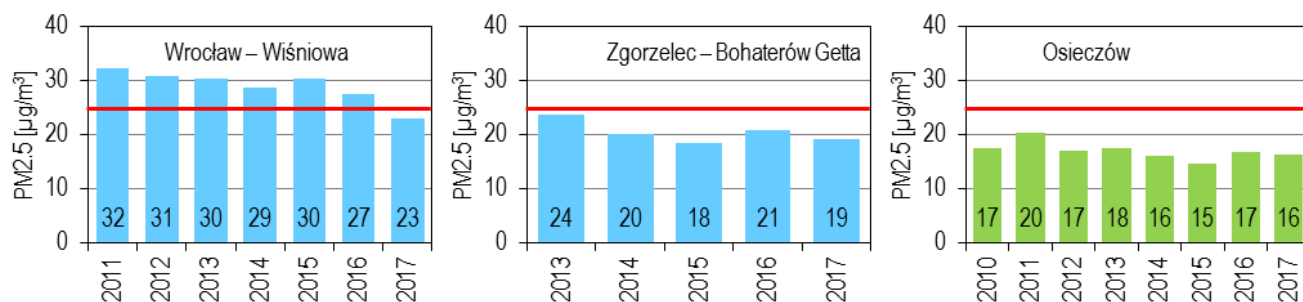


Tabela 15. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM2.5 w woj. dolnośląskim w 2017 r.

| Lp.                                                | Strefa         | Stanowisko pomiarowe        | Metoda pomiarowa <sup>1)</sup> | Średnia roczna    | % normy <sup>12)</sup> | Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII) | Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: II-IV-IX) |
|----------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------|------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                                    |                |                             |                                | µg/m <sup>3</sup> | %                      | µg/m <sup>3</sup>                                 | µg/m <sup>3</sup>                                 |
| Serie pomiarowe o kompletności >90% <sup>13)</sup> |                |                             |                                |                   |                        |                                                   |                                                   |
| 1.                                                 | Agl.Wrocławska | Wrocław – Na Grobli         | M                              | 20,7              | 83%                    | 29,0                                              | 12,9                                              |
| 2.                                                 |                | Wrocław – Korzeniowskiego   | A                              | 23,0              | 92%                    | 33,1                                              | 12,5                                              |
| 3.                                                 |                | Wrocław – Wiśniowa          | A                              | 22,9              | 92%                    | 31,7                                              | 13,6                                              |
| 4.                                                 | m.Legnica      | Legnica – Rzeczypospolitej  | M                              | 23,9              | 96%                    | 34,4                                              | 13,4                                              |
| 5.                                                 | m.Wałbrzych    | Wałbrzych – Wysockiego      | M                              | 21,4              | 86%                    | 30,1                                              | 13,5                                              |
| 6.                                                 | s.dolnośląska  | Jelenia Góra – Ogińskiego   | A                              | 22,5              | 90%                    | 33,9                                              | 10,6                                              |
| 7.                                                 |                | Zgorzelec – Bohaterów Getta | M                              | 19,1              | 76%                    | 27,0                                              | 11,3                                              |
| 8.                                                 |                | Osieczów <sup>14)</sup>     | M                              | 16,2              | 65%                    | 22,0                                              | 9,5                                               |

<sup>1)</sup> metody pomiarowe: M – pomiar metodą manualną wagową z separacją frakcji 2.5 µm, A – pomiar automatyczny z separacją frakcji 2.5 µm<sup>2)</sup> docelowy/dopuszczalny poziom średnioroczny pyłu zawieszonego PM2.5: 25 µg/m³<sup>3)</sup> kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu<sup>4)</sup> stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

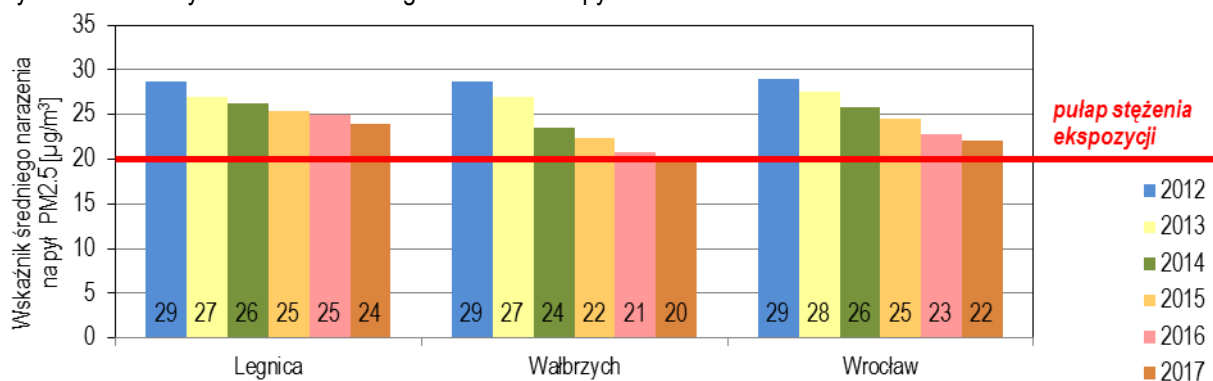
Tabela 16. Ocena dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji dla pyłu PM2.5 w strefie aglomeracji wrocławskiej oraz w miastach o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. (Legnica, Wałbrzych) w latach 2015-2017

| Lp. | Strefa          | Stanowisko pomiarowe       | Stężenia średnie roczne [µg/m³] |      |      | Wskaźnik średniego narażenia [µg/m³] <sup>1)</sup> | % pułapu stężenia ekspozycji <sup>12)</sup> |
|-----|-----------------|----------------------------|---------------------------------|------|------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|     |                 |                            | 2015                            | 2016 | 2017 |                                                    |                                             |
| 1.  | Agl. Wrocławska | Wrocław – Na Grobli        | 22,9                            | 22,5 | 20,7 | 22                                                 | 110%                                        |
| 2.  | m. Legnica      | Legnica – Rzeczypospolitej | 22,9                            | 25,2 | 23,9 | 24                                                 | 120%                                        |
| 3.  | m. Wałbrzych    | Wałbrzych – Wysockiego     | 18,9                            | 18,9 | 21,4 | 20                                                 | 100%                                        |

– przekroczenia wartości kryterialnych

<sup>1)</sup> wskaźnik średniego narażenia dla miast i aglomeracji oblicza się jako trzyletnią średnią kroczącą ze średnich rocznych stężeń pyłu PM2.5, obliczony ze stężeń dobowych z 3 lat<sup>2)</sup> pułap stężenia ekspozycji dla pyłu PM2.5: 20 µg/m³

Wykres 29. Zmiany wskaźnika średniego narażenia na pył PM2.5 w latach 2012-2017



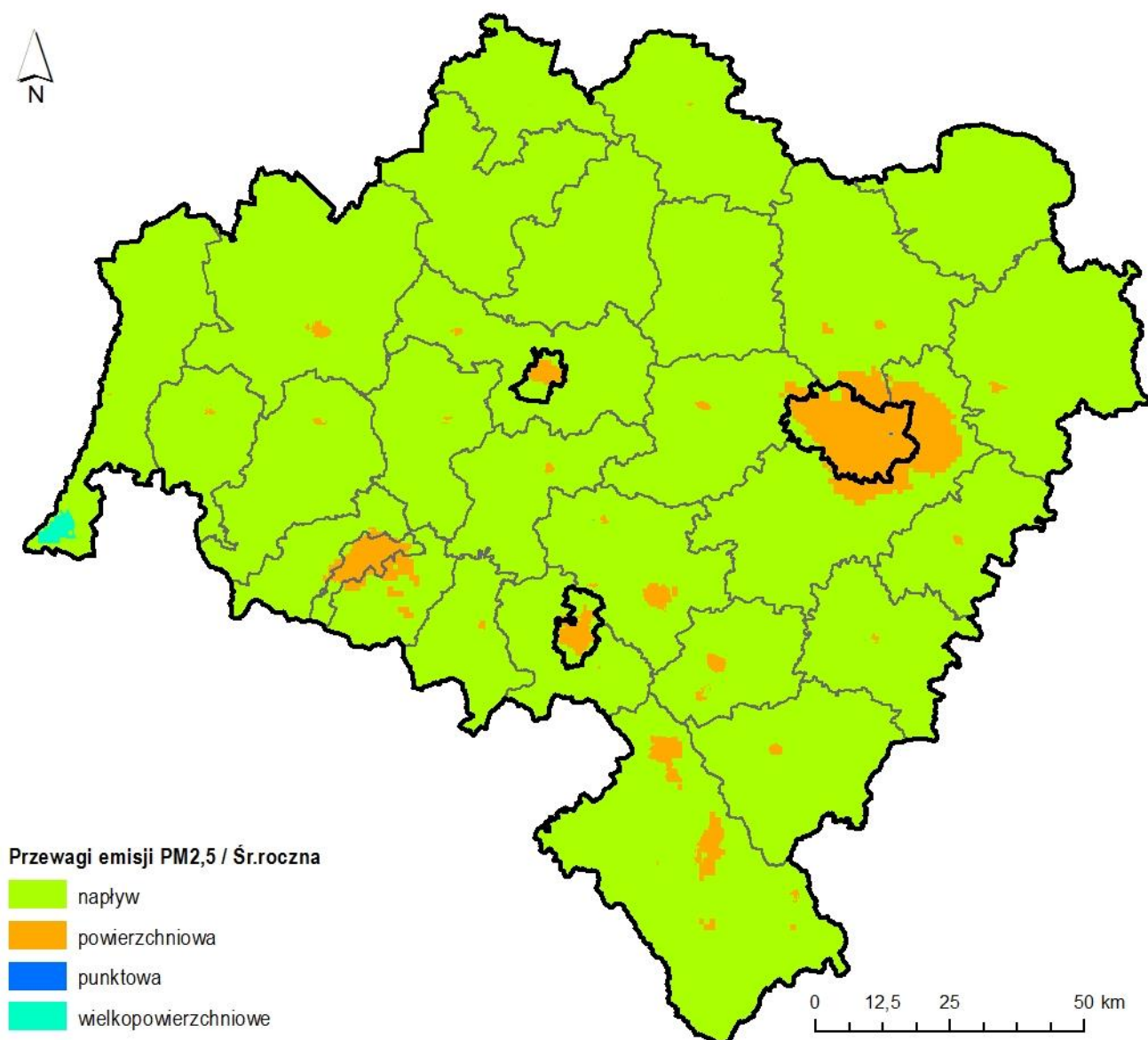
Wyniki matematycznego modelowania jakości powietrza za 2017 r. w większości przypadków były zgodne z wynikami pomiarów, które stanowią podstawę do rocznej oceny jakości powietrza.

**Zgodnie z wytycznymi Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska wyniki uzyskane na podstawie obliczeń z wykorzystaniem modeli, nie potwierdzone pomiarami, nie powinny stanowić podstawy do decyzji o zakwalifikowaniu strefy do klasy C. W sytuacjach, w których pomiary nie wykazują przekroczeń poziomów dopuszczalnych w danej strefie, nie uwzględnia się w ocenie rocznej obszarów przekroczeń wyznaczonych na podstawie modelowania.**

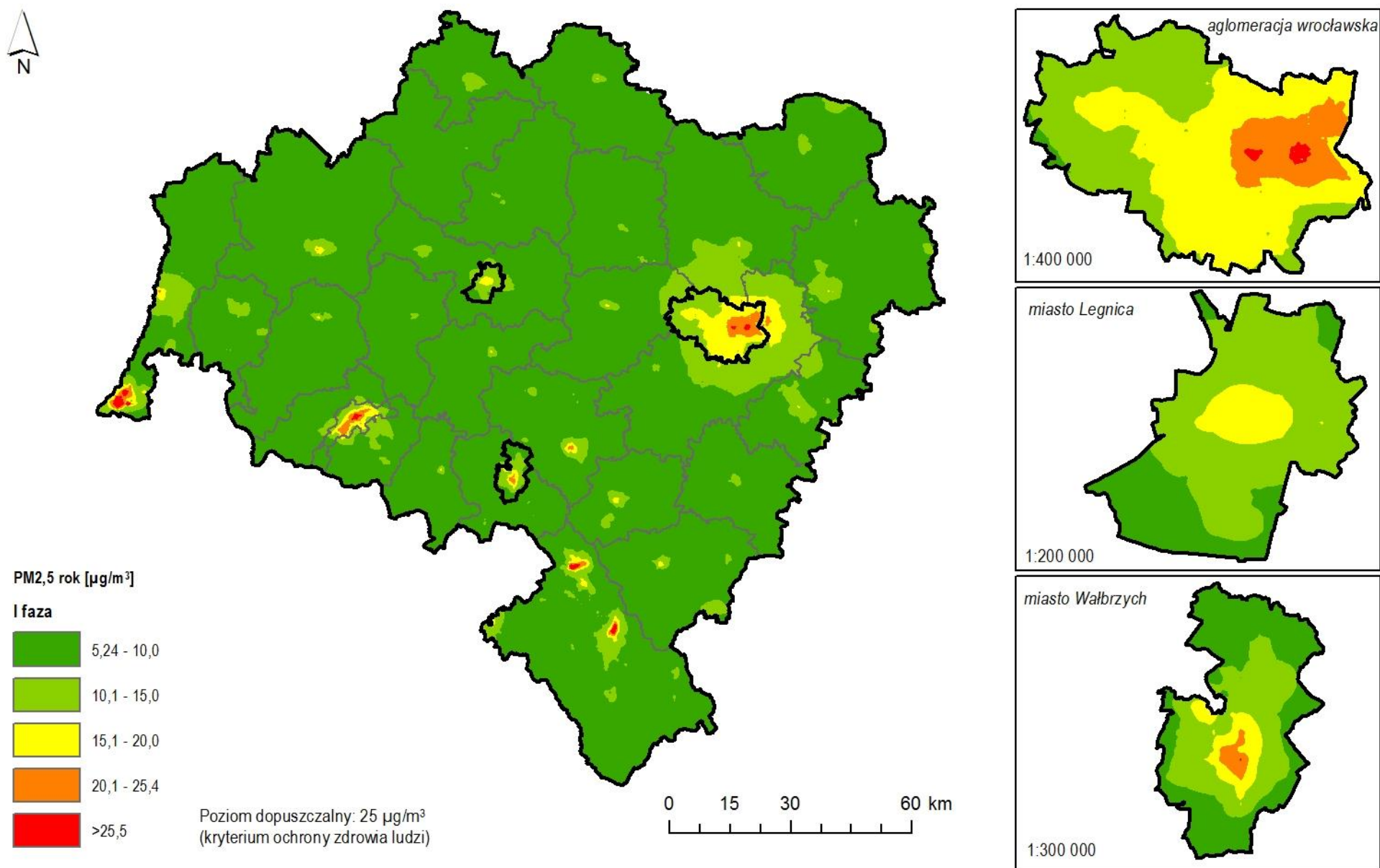
W 2017 r. w żadnej ze stref województwa dolnośląskiego pomiary nie wykazały przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu PM<sub>2.5</sub>, w związku z tym w ocenie rocznej nie uwzględniono obszarów przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu PM<sub>2.5</sub>, wynikających z modelowania.

Na przeważającej części województwa dolnośląskiego na obszarach miejskich w stężeniach pyłu zawieszonego PM<sub>2.5</sub> przeważała emisja powierzchniowa z ogrzewania indywidualnego. Natomiast na obszarach pozamiejskich przeważała emisja napływowa.

Rysunek 19. Przewagi poszczególnych typów emisji w przestrzennych rozkładach stężeń średniorocznych pyłu PM<sub>2.5</sub> w województwie dolnośląskim w 2017 r.



Rysunek 20. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM2.5 na terenie woj. dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza za 2017 rok

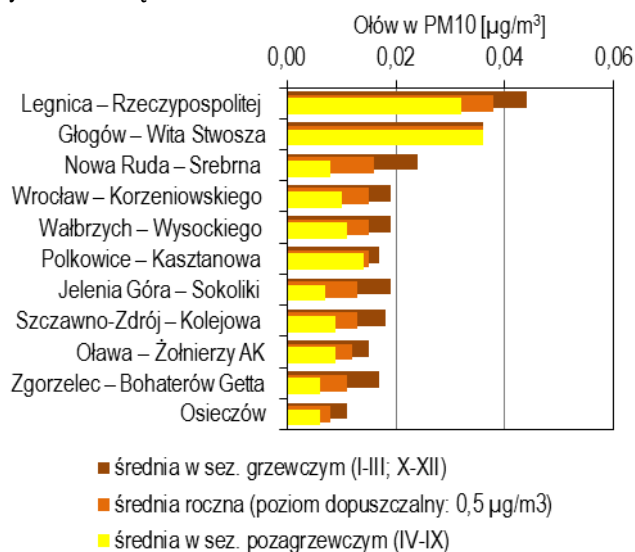


## 7.8. Ołów w pyle PM10

Poziom zanieczyszczenia powietrza ołowiem zawartym w pyle PM10 ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego:  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

W 2017 r. nie zarejestrowano przekroczeń ołowiu w pyle PM10. Stężenia średnioroczne występowały w zakresie od  $0,008 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (2% normy) w stacji pozamiejskiej w Osieczowie do  $0,038 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (8% normy) w Legnicy. Oprócz stacji w Głogowie, wszystkie inne stacje wykazały wzrost stężeń ołowiu w sezonie grzewczym – największy wzrost stężeń wykazały stacje w Nowej Rudzie (o 200%) i w Zgorzelcu (o 183%), najmniejszy w Polkowicach (o 21%) i Legnicy (o 38%). W Głogowie uśrednione stężenia ołowiu dla sezonu grzewczego i pozagrzewczego były na tym samym poziomie. Analiza zmian stężeń w ostatnim 10-leciu wykazuje zmniejszanie się stężeń ołowiu.

Wykres 23. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe ołowiu w pyle PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.



Wykres 24. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych ołowiu w pyle PM10 w latach 2007-2017

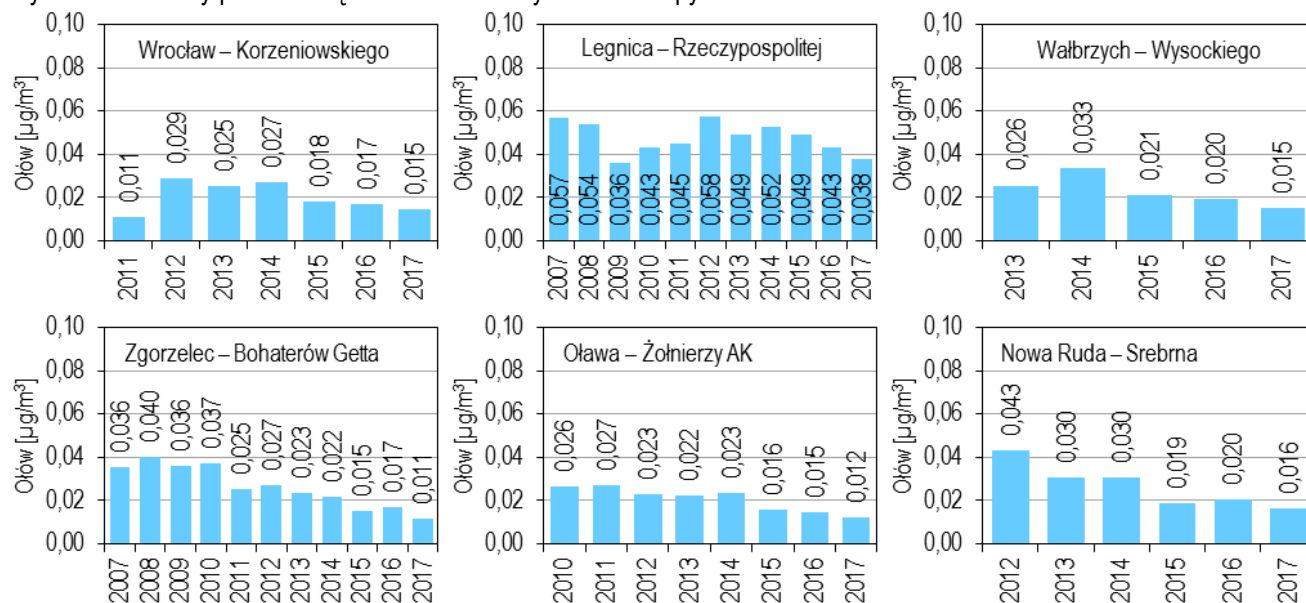


Tabela 17. Wyniki pomiarów ołowiu na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.

| Lp.                                               | Strefa         | Stanowisko pomiarowe        | Średnia roczna    | % normy <sup>1)</sup> | Średnia w sez. grzewczym<br>(miesiące: I-III; X-XII) | Średnia w sez. pozagrzewczym<br>(miesiące: IIIV-IX) |
|---------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                                                   |                |                             | µg/m <sup>3</sup> | %                     | µg/m <sup>3</sup>                                    | µg/m <sup>3</sup>                                   |
| Serie pomiarowe o kompletności >90% <sup>12</sup> |                |                             |                   |                       |                                                      |                                                     |
| 1.                                                | Agl.Wrocławska | Wrocław – Korzeniowskiego   | 0,015             | 3%                    | 0,019                                                | 0,010                                               |
| 2.                                                | m.Legnica      | Legnica – Rzeczypospolitej  | 0,038             | 8%                    | 0,044                                                | 0,032                                               |
| 3.                                                | m.Wałbrzych    | Wałbrzych – Wysockiego      | 0,015             | 3%                    | 0,019                                                | 0,011                                               |
| 4.                                                | s.dolnośląska  | Głogów – Wita Stwosza       | 0,036             | 7%                    | 0,036                                                | 0,036                                               |
| 5.                                                |                | Jelenia Góra – Sokoliki     | 0,013             | 3%                    | 0,019                                                | 0,007                                               |
| 6.                                                |                | Nowa Ruda – Srebrna         | 0,016             | 3%                    | 0,024                                                | 0,008                                               |
| 7.                                                |                | Olawa – Żołnierzy AK        | 0,012             | 2%                    | 0,015                                                | 0,009                                               |
| 8.                                                |                | Osieczów <sup>13</sup>      | 0,008             | 2%                    | 0,011                                                | 0,006                                               |
| 9.                                                |                | Polkowice – Kasztanowa      | 0,015             | 3%                    | 0,017                                                | 0,014                                               |
| 10.                                               |                | Szczawno-Zdrój – Kolejowa   | 0,013             | 3%                    | 0,018                                                | 0,009                                               |
| 11.                                               |                | Zgorzelec – Bohaterów Getta | 0,011             | 2%                    | 0,017                                                | 0,006                                               |

<sup>1</sup> dopuszczalny poziom średnioroczny ołowiu: 0,5 µg/m<sup>3</sup>

<sup>2</sup> kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

<sup>3</sup> stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

W ocenie jakości powietrza w województwie dolnośląskim za 2017 r. nie uwzględniono wyników matematycznego modelowania dyspersji ołowiu w pyłe PM<sub>10</sub> – stąd nie zostały one zamieszczone w niniejszym opracowaniu.

Analiza udziałów poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń w stężeniach ołowiu rejestrowanych na terenie województwa wskazuje na przeważający wpływ emisji powierzchniowej – z ogrzewania indywidualnego. Jednak w powiatach polkowickim i lubińskim pojawia się przewaga emisji z obiektów wielkoobszarowych (Zbiornik odpadów poflotacyjnych „Żelazny Most”), a w głogowskim – z emitorów punktowych.

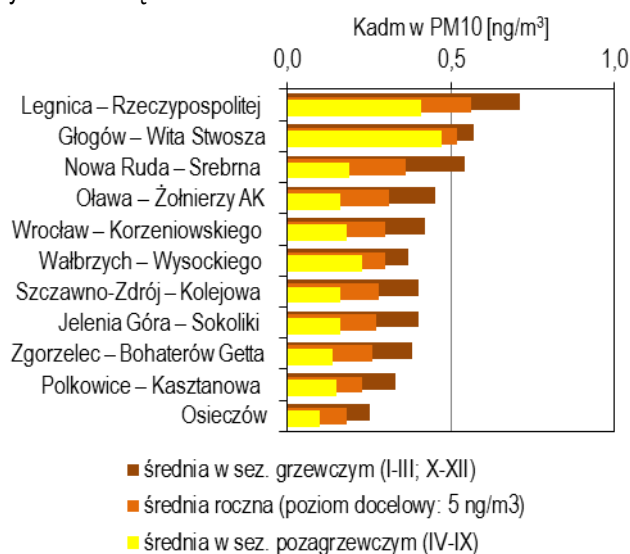
## 7.9. Kadm w pyłe PM<sub>10</sub>

Poziom zanieczyszczenia powietrza kadmem zawartym w pyłe PM<sub>10</sub> ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu docelowego: 5 ng/m<sup>3</sup>.

W 2017 r. nie zarejestrowano przekroczeń poziomu docelowego określonego dla kadmu w pyłe PM<sub>10</sub>. Stężenia średnioroczne występowały w zakresie od 0,18 ng/m<sup>3</sup> (4% poziomu docelowego) w stacji pozamiejskiej w Osieczowie do 0,56 ng/m<sup>3</sup> (11% poziomu docelowego) w Legnicy.

Wszystkie stacje wykazały wzrost stężeń kadmu w sezonie grzewczym – największy wzrost stężeń (o 184%) wykazała stacja w Nowej Rudzie, najmniejszy (o 21%) – stacja w Głogowie.

Analiza zmian stężeń w ostatnim 10-leciu wykazuje zmniejszanie się stężeń kadmu.

Wykres 25. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe kadmu w pyłe PM<sub>10</sub> na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.

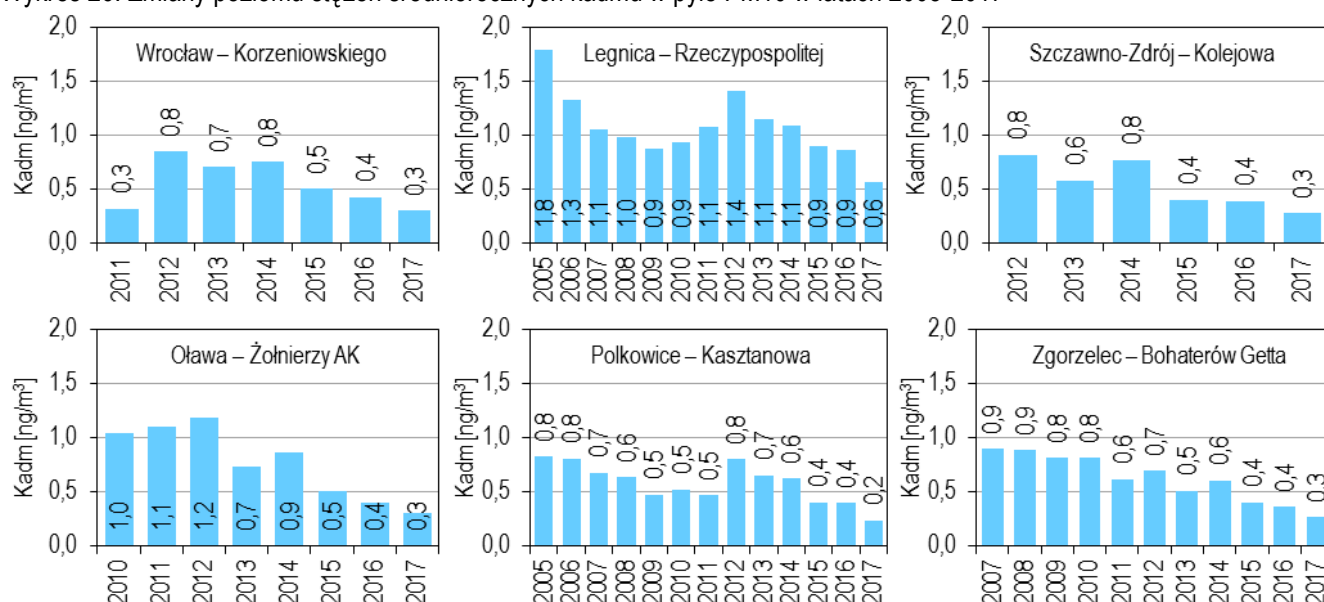
Wykres 26. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych kadmu w pyłe PM<sub>10</sub> w latach 2005-2017

Tabela 18. Wyniki pomiarów kadmu na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.

| Lp.                                               | Strefa         | Stanowisko pomiarowe        | Średnia roczna    | % normy <sup>1)</sup> | Średnia w sez. grzewczym<br>(miesiące: I-III; X-XII) | Średnia w sez. pozagrzewczym<br>(miesiące: II-IX) |
|---------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                                   |                |                             | ng/m <sup>3</sup> | %                     | ng/m <sup>3</sup>                                    | ng/m <sup>3</sup>                                 |
| Serie pomiarowe o kompletności >90% <sup>12</sup> |                |                             |                   |                       |                                                      |                                                   |
| 1.                                                | Agl.Wrocławska | Wrocław – Korzeniowskiego   | 0,30              | 6%                    | 0,42                                                 | 0,18                                              |
| 2.                                                | m.Legnica      | Legnica – Rzeczypospolitej  | 0,56              | 11%                   | 0,71                                                 | 0,41                                              |
| 3.                                                | m.Wałbrzych    | Wałbrzych – Wysockiego      | 0,30              | 6%                    | 0,37                                                 | 0,23                                              |
| 4.                                                | s.dolnośląska  | Głogów – Wita Stwosza       | 0,52              | 10%                   | 0,57                                                 | 0,47                                              |
| 5.                                                |                | Jelenia Góra – Sokoliki     | 0,27              | 5%                    | 0,40                                                 | 0,16                                              |
| 6.                                                |                | Nowa Ruda – Srebrna         | 0,36              | 7%                    | 0,54                                                 | 0,19                                              |
| 7.                                                |                | Oława – Żołnierzy AK        | 0,31              | 6%                    | 0,45                                                 | 0,16                                              |
| 8.                                                |                | Osieczów <sup>13</sup>      | 0,18              | 4%                    | 0,25                                                 | 0,10                                              |
| 9.                                                |                | Polkowice – Kasztanowa      | 0,23              | 5%                    | 0,33                                                 | 0,15                                              |
| 10.                                               |                | Szczawno-Zdrój – Kolejowa   | 0,28              | 6%                    | 0,40                                                 | 0,16                                              |
| 11.                                               |                | Zgorzelec – Bohaterów Getta | 0,26              | 5%                    | 0,38                                                 | 0,14                                              |

<sup>1)</sup> wartość docelowa kadmu: 5 ng/m<sup>3</sup><sup>2)</sup> kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pominięciu danych utraconych z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu<sup>3)</sup> stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

W ocenie jakości powietrza w województwie dolnośląskim za 2017 r. nie uwzględniono wyników matematycznego modelowania dyspersji kadmu w pyłe PM<sub>10</sub> – stąd nie zostały one zamieszczone w niniejszym opracowaniu.

Analiza udziałów poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń w stężeniach kadmu na przeważającym obszarze województwa dolnośląskiego wskazuje na dominujący wpływ emisji powierzchniowej – z ogrzewania indywidualnego. Natomiast w północnej części i na obrzeżach przeważa napływ spoza województwa. W powiatach polkowickim i lubińskim pojawia się przewaga emisji z obiektów wielkoobszarowych (Zbiornik odpadów poflotacyjnych „Żelazny Most”).

## 7.10. Nikiel w pyłe PM<sub>10</sub>

Poziom zanieczyszczenia powietrza niklem zawartym w pyłe PM<sub>10</sub> ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu docelowego niklu: 20 ng/m<sup>3</sup>.

W 2017 r. nie zarejestrowano przekroczeń poziomu docelowego określonego dla niklu w pyłe PM<sub>10</sub>. Stężenia średnioroczne występowały w zakresie od 0,39 ng/m<sup>3</sup> (2% poziomu docelowego) w stacji pozamiejskiej w Osieczowie do 1,41 ng/m<sup>3</sup> (7% poziomu docelowego) w stacji tła miejskiego we Wrocławiu.

Wszystkie stacje wykazały niewielki wzrost stężeń niklu w sezonie grzewczym – największy wzrost stężeń (o 100%) wykazała stacja w Jeleniej Górze, najmniejszy (o 25%) – stacja w Głogowie.

Analiza zmian stężeń niklu w ostatnim 10-leciu wykazuje utrzymywanie się niskiego poziomu stężeń na obszarze województwa dolnośląskiego.

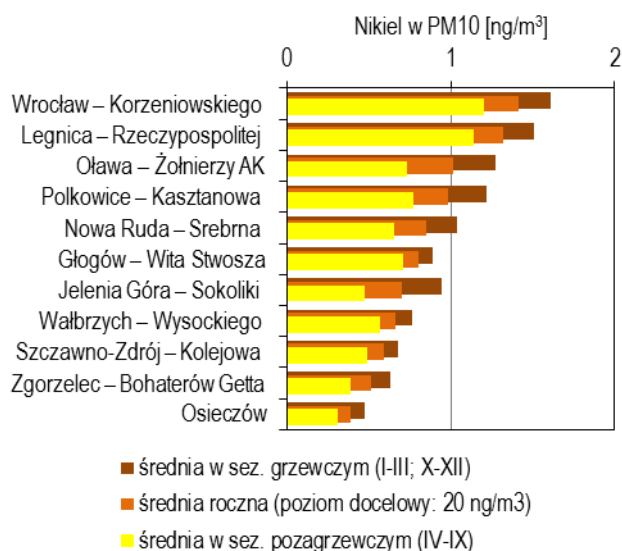
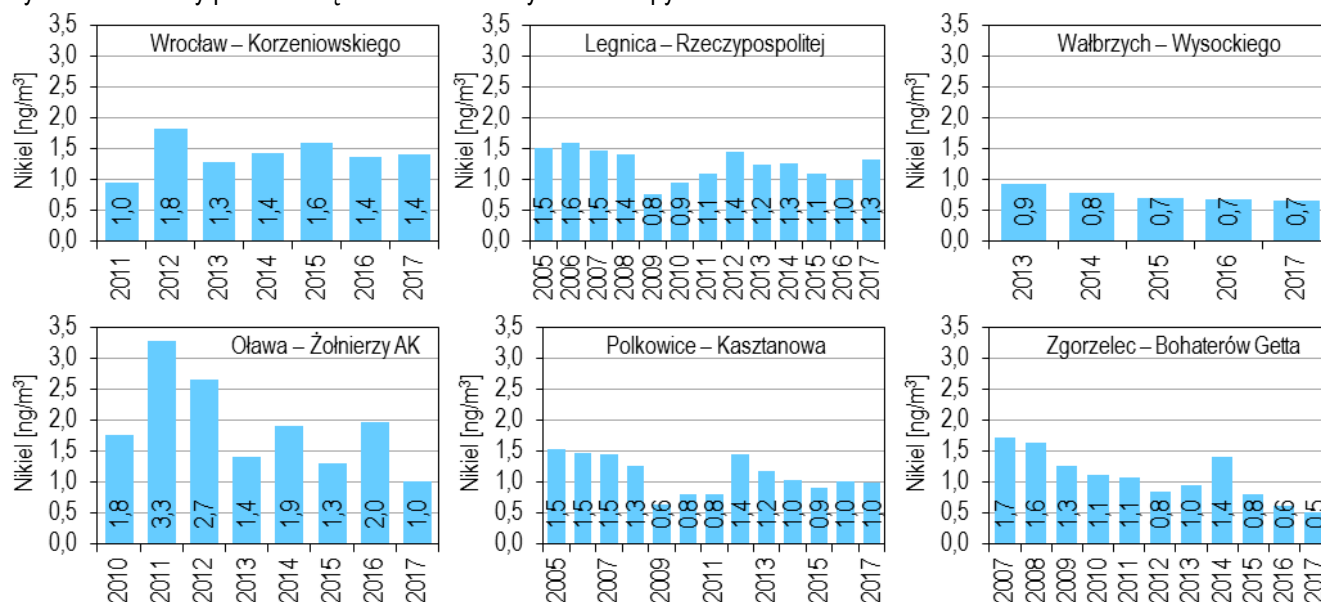
Wykres 27. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe niklu w pyłe PM<sub>10</sub> na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.Wykres 28. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych niklu w pyłe PM<sub>10</sub> w latach 2005-2017

Tabela 19. Wyniki pomiarów niklu na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.

| Lp.                                               | Strefa         | Stanowisko pomiarowe        | Średnia roczna    | % normy <sup>1)</sup> | Średnia w sez. grzewczym<br>(miesiące: I-III; X-XII) | Średnia w sez. pozagrzewczym<br>(miesiące: IIV-IX) |
|---------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                                                   |                |                             | ng/m <sup>3</sup> | %                     | ng/m <sup>3</sup>                                    | ng/m <sup>3</sup>                                  |
| Serie pomiarowe o kompletności >90% <sup>12</sup> |                |                             |                   |                       |                                                      |                                                    |
| 1.                                                | Agl.Wrocławska | Wrocław – Korzeniowskiego   | 1,41              | 7%                    | 1,61                                                 | 1,20                                               |
| 2.                                                | m.Legnica      | Legnica – Rzeczypospolitej  | 1,32              | 7%                    | 1,51                                                 | 1,14                                               |
| 3.                                                | m.Wałbrzych    | Wałbrzych – Wysockiego      | 0,66              | 3%                    | 0,76                                                 | 0,57                                               |
| 4.                                                | s.dolnośląska  | Głogów – Wita Stwosza       | 0,80              | 4%                    | 0,89                                                 | 0,71                                               |
| 5.                                                |                | Jelenia Góra – Sokoliki     | 0,70              | 3%                    | 0,94                                                 | 0,47                                               |
| 6.                                                |                | Nowa Ruda – Srebrna         | 0,85              | 4%                    | 1,04                                                 | 0,65                                               |
| 7.                                                |                | Oława – Żołnierzy AK        | 1,01              | 5%                    | 1,27                                                 | 0,73                                               |
| 8.                                                |                | Osieczów <sup>13</sup>      | 0,39              | 2%                    | 0,47                                                 | 0,31                                               |
| 9.                                                |                | Polkowice – Kasztanowa      | 0,98              | 5%                    | 1,22                                                 | 0,77                                               |
| 10.                                               |                | Szczawno-Zdrój – Kolejowa   | 0,59              | 3%                    | 0,68                                                 | 0,49                                               |
| 11.                                               |                | Zgorzelec – Bohaterów Getta | 0,51              | 3%                    | 0,63                                                 | 0,39                                               |

<sup>1</sup> wartość docelowa niklu: 20 ng/m<sup>3</sup><sup>2</sup> kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu<sup>3</sup> stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

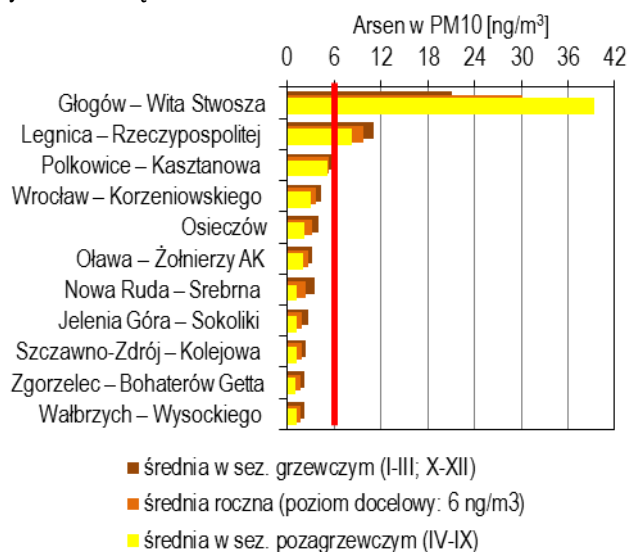
Analiza udziałów poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń w stężeniach niklu na przeważającym obszarze województwa wskazuje na dominujący wpływ emisji powierzchniowej – z ogrzewania indywidualnego. Natomiast w północnej części i na obrzeżach wschodnich przeważa napływ spoza województwa dolnośląskiego.

Poziom zanieczyszczenia powietrza arsenem zawartym w pyłe PM10 ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu docelowego: 6 ng/m<sup>3</sup>.

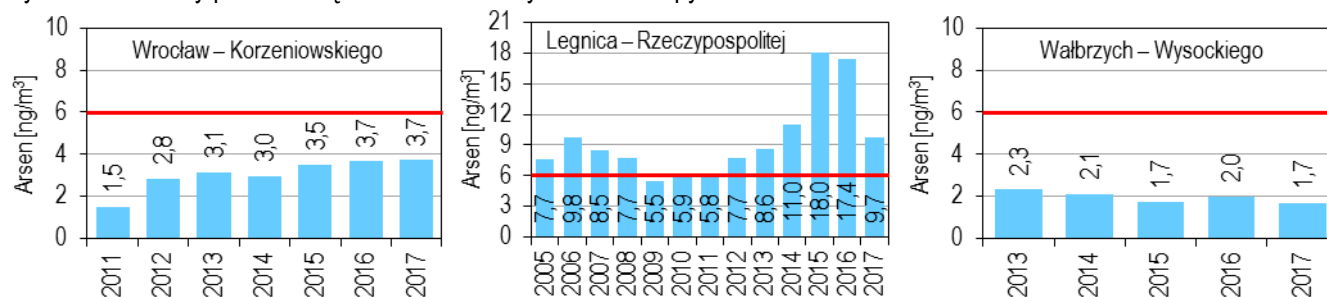
Większość stacji, za wyjątkiem stacji w Głogowie, wykazała wyższe stężenia arsenu w sezonie grzewczym – największy wzrost stężeń (o 208%) wykazała stacja w Nowej Rudzie, najmniejszy (o 12%) – stacja w Polkowicach.

Analiza zmian stężeń w wieloletnim wykazuje podobny poziom stężeń średniorocznych lub ich niewielkie wahania w stacjach zlokalizowanych poza obszarem Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego. W rejonie LGOM zarejestrowano w ostatnich latach znaczne wahania stężeń. W 2017 roku, w stosunku do roku ubiegłego zanotowano wyraźny spadek stężenia arsenu w Legnicy (jednak wciąż poziom docelowy arsenu pozostaje przekroczony) oraz znaczny – ponad dwukrotny wzrost stężenia arsenu w Głogowie. W Polkowicach od 2015 r. stężenia średnioroczne arsenu obserwuje się na podobnym poziomie ok. 90% poziomu docelowego.

Wykres 29. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe arsenu w pyłe PM<sub>10</sub> na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.



Wykres 30. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych arsenu w pyłe PM10 w latach 2005-2017



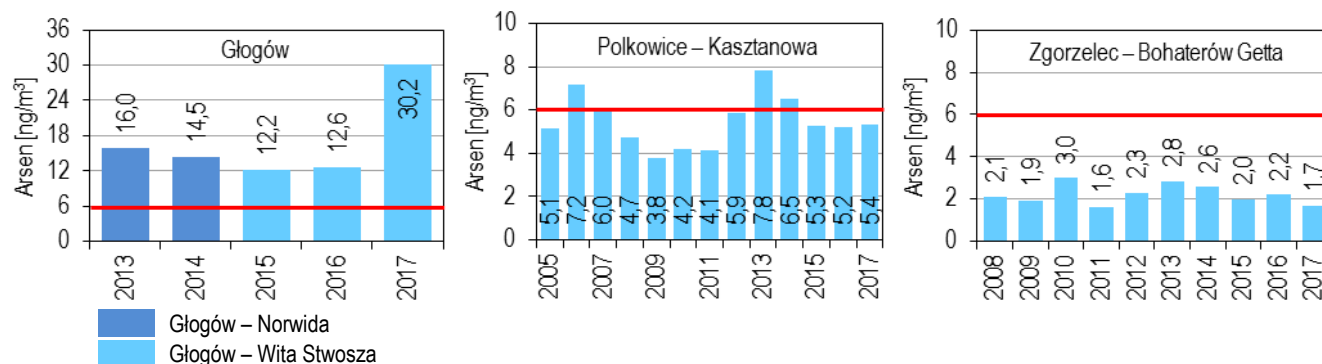


Tabela 20. Wyniki pomiarów arsenu na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.

| Lp.                                               | Strefa         | Stanowisko pomiarowe        | Średnia<br>roczna | % normy <sup>1)</sup> | Średnia w sez. grzewczym<br>(miesiące: I-III; X-XII) | Średnia w sez. pozagrzewczym<br>(miesiące: IIV-IX) |
|---------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                                                   |                |                             | ng/m <sup>3</sup> | %                     | ng/m <sup>3</sup>                                    | ng/m <sup>3</sup>                                  |
| Serie pomiarowe o kompletności >90% <sup>12</sup> |                |                             |                   |                       |                                                      |                                                    |
| 1.                                                | Agl.Wrocławska | Wrocław – Korzeniowskiego   | 3,72              | 62%                   | 4,39                                                 | 3,06                                               |
| 2.                                                | m.Legnica      | Legnica – Rzeczypospolitej  | 9,68              | 161%                  | 11,13                                                | 8,25                                               |
| 3.                                                | m.Wałbrzych    | Wałbrzych – Wysockiego      | 1,67              | 28%                   | 2,13                                                 | 1,22                                               |
| 4.                                                | s.dolnośląska  | Głogów – Wita Stwosza       | 30,23             | 504%                  | 21,13                                                | 39,34                                              |
| 5.                                                |                | Jelenia Góra – Sokoliki     | 1,92              | 32%                   | 2,61                                                 | 1,27                                               |
| 6.                                                |                | Nowa Ruda – Srebrna         | 2,33              | 39%                   | 3,54                                                 | 1,15                                               |
| 7.                                                |                | Oława – Żołnierzy AK        | 2,61              | 44%                   | 3,15                                                 | 2,04                                               |
| 8.                                                |                | Osieczów <sup>13</sup>      | 3,16              | 53%                   | 4,06                                                 | 2,19                                               |
| 9.                                                |                | Polkowice – Kasztanowa      | 5,35              | 89%                   | 5,68                                                 | 5,08                                               |
| 10.                                               |                | Szczawno-Zdrój – Kolejowa   | 1,80              | 30%                   | 2,41                                                 | 1,19                                               |
| 11.                                               |                | Zgorzelec – Bohaterów Getta | 1,68              | 28%                   | 2,27                                                 | 1,10                                               |

– przekroczenia wartości kryterialnych

<sup>1</sup> wartość docelowa arsenu: 6 ng/m<sup>3</sup>

<sup>2</sup> kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

<sup>3</sup> stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

Poza systemem Państwowego Monitoringu Środowiska pomiary arsenu w powietrzu wykonuje również:

- KGHM Polska Miedź S.A. Oddział Huta Miedzi „Legnica” – pomiary wykonywane przy ul. Porazińskiej w Legnicy od 2013 r. corocznie również wykazują przekroczenie poziomu docelowego,
- KGHM Polska Miedź S.A. Oddział Huta Miedzi „Głogów” – pomiary prowadzone w Głogowie przy ul. Sikorskiego oraz w Sobczycach i Kromolinie w 2017 r. wykazały przekroczenia poziomu docelowego.

Tak jak w przypadku pozostałych substancji ujętych w rocznej ocenie jakości powietrza, obszar przekroczeń poziomu docelowego arsenu szacowany jest na podstawie wyników modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze.

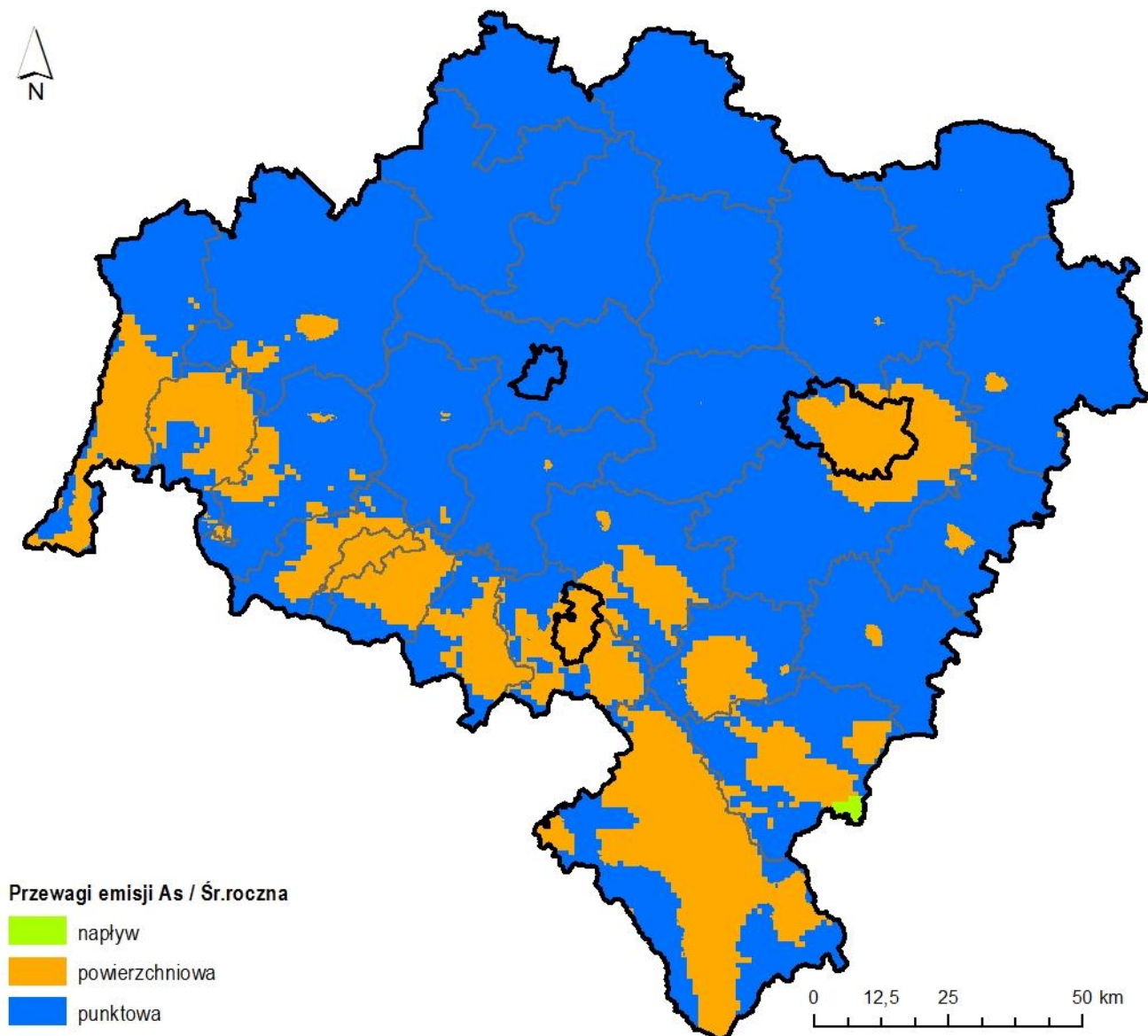
W ocenie za 2017 r. poza zastosowaniem szczegółowych inwentaryzacji emisji zdecydowano się na analizę statystyczną źródło-pomiar i na bazie pomiarów, wykonywanych zarówno w stacjach WIOŚ, jak i w stacjach należących do KGHM, które nie są włączone do sieci Państwowego Monitoringu Środowiska, przeprowadzono kalibrację modelu. Kalibrację przeprowadzono bezpośrednio na bilansach emisji, uzyskując bardzo dobrą zgodność wyników modelowania i pomiarów.

W wyniku tak przeprowadzonych obliczeń modelowych możliwe było oszacowanie obszaru przekroczeń do oceny jakości powietrza za 2017 r.:

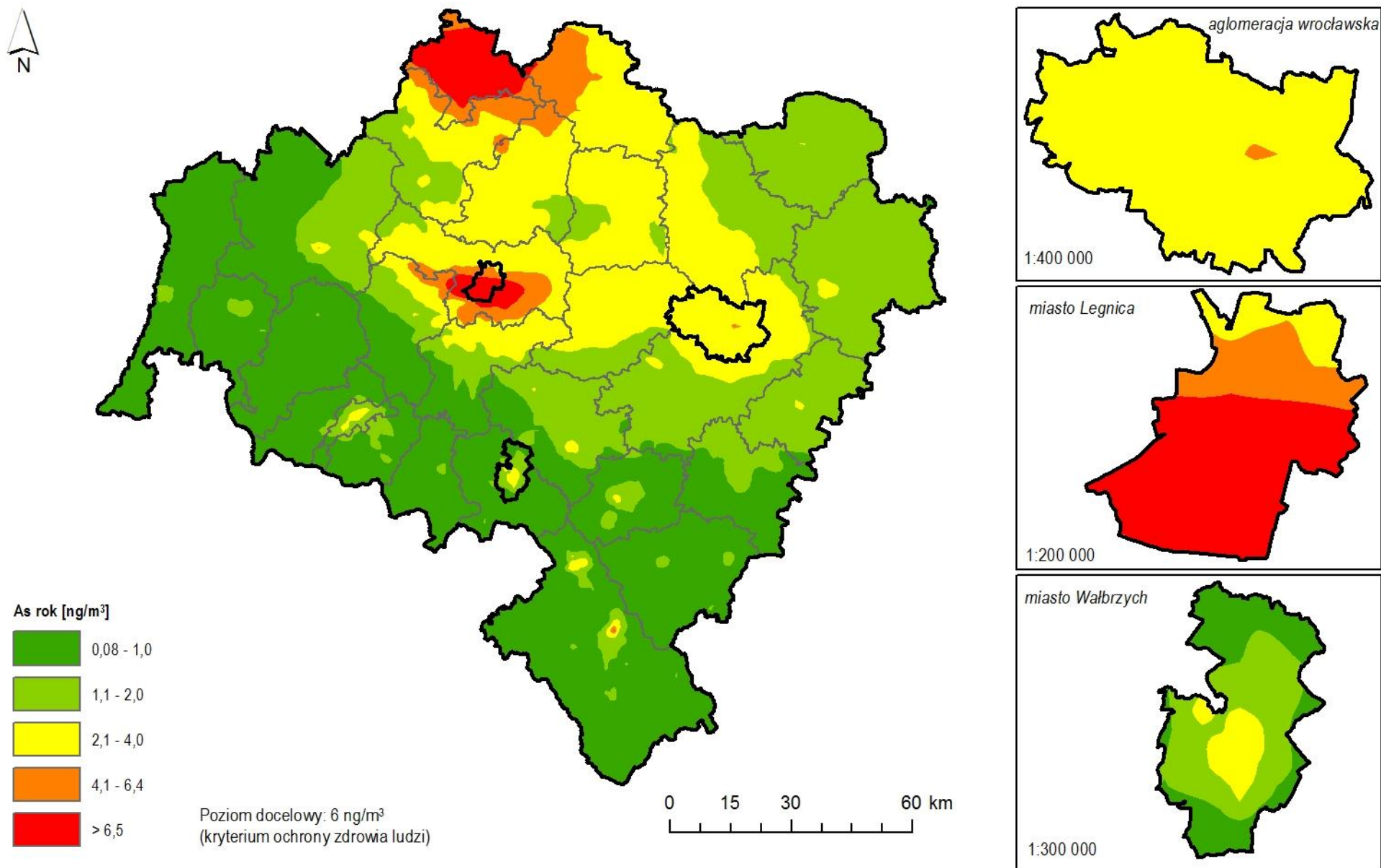
- na terenie strefy miasto Legnica – powierzchnia obszaru przekroczeń wynosi 36,4 km<sup>2</sup>, a liczba ludności w tym obszarze to 65 205 mieszkańców,
- na terenie strefy dolnośląskiej (znaczna część powiatu głogowskiego i częściowo powiaty: polkowicki, górowski, legnicki i złotoryjski) – powierzchnia obszaru przekroczeń wynosi 459,3 km<sup>2</sup>, a liczba ludności w tym obszarze to 82 970 mieszkańców.

Analiza udziałów poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń w stężeniach arsenu na przeważającym obszarze województwa wskazuje na dominujący wpływ emisji punktowej – z zakładów przemysłowych.

Rysunek 21. Przewagi poszczególnych typów emisji w przestrzennych rozkładach stężeń średniorocznych arsenu w pyłe PM10 w województwie dolnośląskim w 2017 r.



Rysunek 22. Rozkład stężeń średniorocznych arsenu w pyłe zawieszonym PM10 na terenie woj. dolnośląskiego na podstawie łączenia wyników modelowania z pomiarami jakości powietrza za 2017 rok



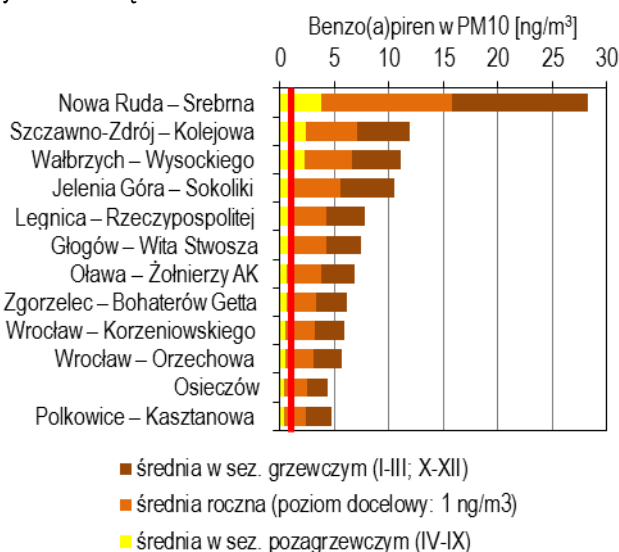
## 7.12. Benzo(a)piren w pyłe PM<sub>10</sub>

Poziom zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem zawartym w pyłe PM<sub>10</sub> ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu docelowego benzo(a)pirenu: 1 ng/m<sup>3</sup>.

W 2017 r. na wszystkich stanowiskach pomiarowych benzo(a)pirenu stwierdzono przekroczenie poziomu docelowego. Najwyższe stężenia średnioroczne (1585% poziomu docelowego) wystąpiło w Nowej Rudzie, Szczawnie Zdroju (707%), Wałbrzychu (661%), Jeleniej Górze (559%), najniższe w Polkowicach (237% poziomu docelowego) i na stanowisku pozamiejskim w Osieczowie (244%).

Stężenia benzo(a)pirenu, który pochodzi głównie ze spalania paliw stałych do celów grzewczych ze źródeł bytowo-komunalnych (niska emisja), na wszystkich stanowiskach wzrastały wielokrotnie w sezonie grzewczym. W Nowej Rudzie, Wałbrzychu i Szczawnie Zdroju – stężenia benzo(a)pirenu powyżej 1 ng/m<sup>3</sup> utrzymywały się również w sezonie pozagrzewczym.

Wykres 31. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe benzo(a)pirenu w pyłe PM<sub>10</sub> na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.



Wykres 32. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w latach 2005-2017 na wybranych stacjach

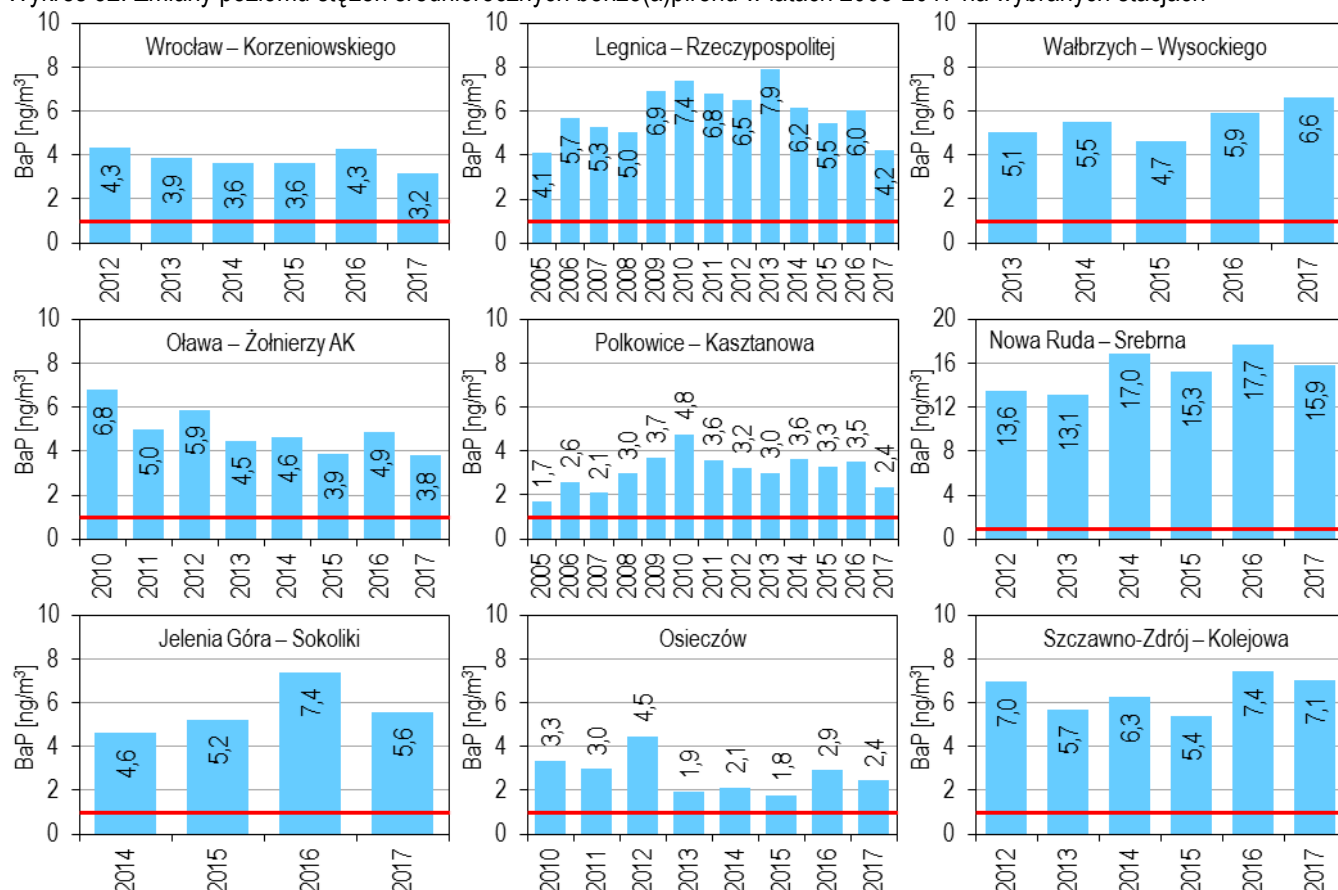


Tabela 21. Wyniki pomiarów benzo(a)pirenu oznaczanego w pyłe PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2017 r.

| Lp.                                               | Strefa         | Stanowisko pomiarowe        | Średnia<br>roczna | % wartości<br>docelowej <sup>1/</sup> | Średnia w sez. grzewczym<br>(miesiące: I-III; X-XII) | Średnia w sez. pozagrzewczym<br>(miesiące: II-IV-IX) |
|---------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                                                   |                |                             | ng/m <sup>3</sup> | %                                     | ng/m <sup>3</sup>                                    | ng/m <sup>3</sup>                                    |
| Serie pomiarowe o kompletności >90% <sup>12</sup> |                |                             |                   |                                       |                                                      |                                                      |
| benzo(a)piren                                     |                |                             |                   |                                       |                                                      |                                                      |
| 1.                                                | Agl.Wrocławska | Wrocław – Orzechowa         | 3,01              | 301%                                  | 5,60                                                 | 0,43                                                 |
| 2.                                                |                | Wrocław – Korzeniowskiego   | 3,15              | 315%                                  | 5,89                                                 | 0,45                                                 |
| 3.                                                | m.Legnica      | Legnica – Rzeczypospolitej  | 4,24              | 424%                                  | 7,73                                                 | 0,77                                                 |
| 4.                                                | m.Wałbrzych    | Wałbrzych – Wysockiego      | 6,61              | 661%                                  | 11,12                                                | 2,20                                                 |
| 5.                                                | s.dolnośląska  | Głogów – Wita Stwosza       | 4,23              | 423%                                  | 7,39                                                 | 1,06                                                 |
| 6.                                                |                | Jelenia Góra – Sokoliki     | 5,59              | 559%                                  | 10,54                                                | 1,03                                                 |
| 7.                                                |                | Nowa Ruda – Srebrna         | 15,85             | 1585%                                 | 28,24                                                | 3,74                                                 |
| 8.                                                |                | Olawa – Żołnierzy AK        | 3,81              | 381%                                  | 6,82                                                 | 0,63                                                 |
| 9.                                                |                | Osieczów <sup>13</sup>      | 2,44              | 244%                                  | 4,32                                                 | 0,39                                                 |
| 10.                                               |                | Polkowice – Kasztanowa      | 2,37              | 237%                                  | 4,72                                                 | 0,39                                                 |
| 11.                                               |                | Szczawno-Zdrój – Kolejowa   | 7,07              | 707%                                  | 11,87                                                | 2,32                                                 |
| 12.                                               |                | Zgorzelec – Bohaterów Getta | 3,32              | 332%                                  | 6,09                                                 | 0,61                                                 |
| benzo(a)antracen                                  |                |                             |                   |                                       |                                                      |                                                      |
| 1.                                                | Agl.Wrocławska | Wrocław – Korzeniowskiego   | 3,05              | –                                     | 5,83                                                 | 0,30                                                 |
| 2.                                                | s.dolnośląska  | Osieczów <sup>13</sup>      | 2,45              | –                                     | 4,47                                                 | 0,25                                                 |
| benzo(b)fluoranten                                |                |                             |                   |                                       |                                                      |                                                      |
| 1.                                                | Agl.Wrocławska | Wrocław – Korzeniowskiego   | 3,59              | –                                     | 6,63                                                 | 0,60                                                 |
| 2.                                                | s.dolnośląska  | Osieczów <sup>13</sup>      | 2,89              | –                                     | 5,11                                                 | 0,48                                                 |
| benzo(j)fluoranten                                |                |                             |                   |                                       |                                                      |                                                      |
| 1.                                                | Agl.Wrocławska | Wrocław – Korzeniowskiego   | 2,60              | –                                     | 4,89                                                 | 0,34                                                 |
| 2.                                                | s.dolnośląska  | Osieczów <sup>13</sup>      | 2,19              | –                                     | 3,96                                                 | 0,26                                                 |
| benzo(k)fluoranten                                |                |                             |                   |                                       |                                                      |                                                      |
| 1.                                                | Agl.Wrocławska | Wrocław – Korzeniowskiego   | 1,71              | –                                     | 3,13                                                 | 0,32                                                 |
| 2.                                                | s.dolnośląska  | Osieczów <sup>13</sup>      | 1,35              | –                                     | 2,34                                                 | 0,27                                                 |
| dibenzo(a,h)antracen                              |                |                             |                   |                                       |                                                      |                                                      |
| 1.                                                | Agl.Wrocławska | Wrocław – Korzeniowskiego   | 0,30              | –                                     | 0,52                                                 | 0,08                                                 |
| 2.                                                | s.dolnośląska  | Osieczów <sup>13</sup>      | 0,23              | –                                     | 0,40                                                 | 0,05                                                 |
| indeno(1,2,3-cd)piren                             |                |                             |                   |                                       |                                                      |                                                      |
| 1.                                                | Agl.Wrocławska | Wrocław – Korzeniowskiego   | 1,90              | –                                     | 3,46                                                 | 0,38                                                 |
| 2.                                                | s.dolnośląska  | Osieczów <sup>13</sup>      | 1,53              | –                                     | 2,64                                                 | 0,32                                                 |

– przekroczenia wartości docelowej

<sup>1/</sup> wartość docelowa benzo(a)pirenu: 1 ng/m<sup>3</sup>

<sup>2/</sup> kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

<sup>3/</sup> stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

Wyniki matematycznego modelowania jakości powietrza za 2017 r. w większości przypadków były zgodne z wynikami pomiarów, które stanowią podstawę do rocznej oceny jakości powietrza. Największe niedoszacowanie obliczeń stężeń wystąpiło w przypadku stacji pozamiejskiej w Osieczowie.

Metody obliczeniowe, jako uzupełnienie pomiarów, umożliwiły określenie poziomu zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem na całym obszarze województwa oraz wskazanie obszarów przekroczeń średniorocznego poziomu docelowego.

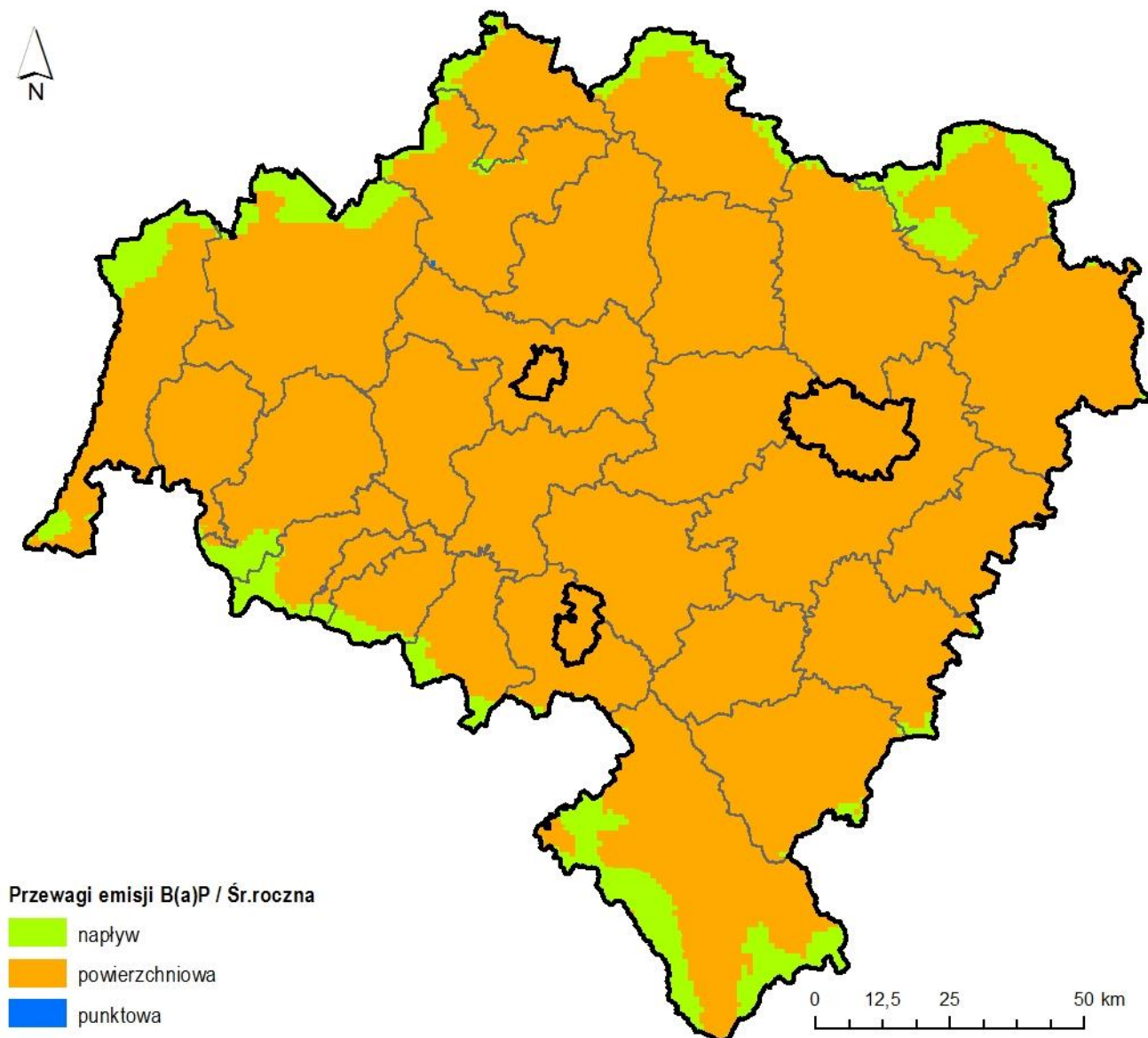
Strefy, na terenie których wykazano wystąpienie obszarów przekroczeń średniorocznego poziomu docelowego benzo(a)pirenu w 2017 r.:

- ❑ strefa aglomeracja wrocławska – miasto Wrocław, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 293 km<sup>2</sup>,
- ❑ strefa miasto Legnica, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 55,6 km<sup>2</sup>,
- ❑ strefa miasto Wałbrzych, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 76,2 km<sup>2</sup>,
- ❑ strefa dolnośląska, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 5193,4 km<sup>2</sup>.

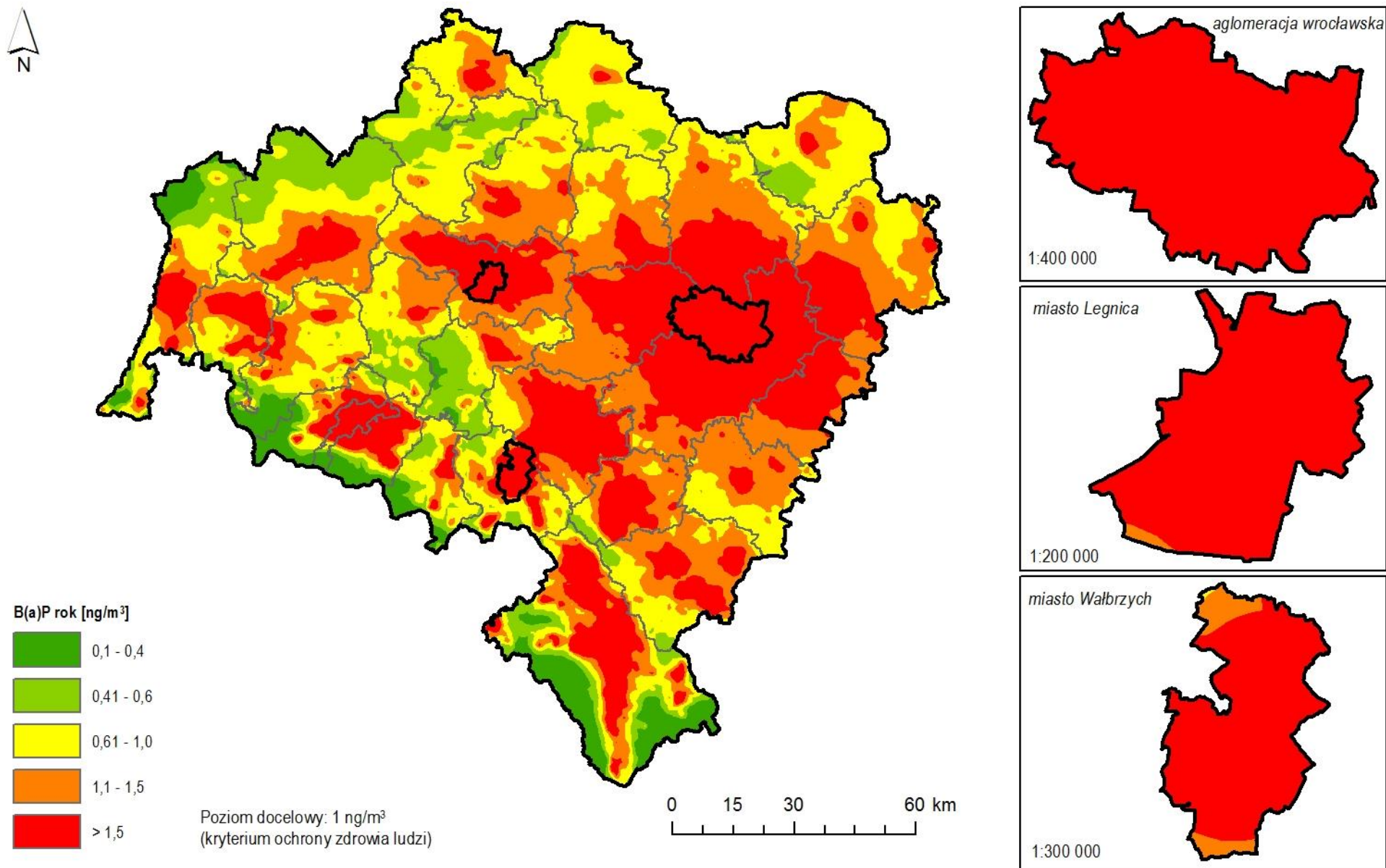
Wykaz gmin, na których wskazano obszary przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe PM10 przedstawiono w tabeli w załączniku nr 1 do opracowania.

We wszystkich obszarach przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu przeważa emisja powierzchniowa, z ogrzewania indywidualnego.

Rysunek 23. Przewagi poszczególnych typów emisji w przestrzennych rozkładach stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w pyłe PM<sub>10</sub> w województwie dolnośląskim w 2017 r.



Rysunek 24. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 na terenie woj. dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza za 2017 rok



### 7.13. WWA w pyłe PM<sub>10</sub>

Obowiązek pomiarów składu pyłu pod kątem zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) wynika z art. 4 ust. 8 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, niklu, rtęci i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu (Dz. Urz. WE L 23 z 26.01.2005, str.3).

Celem pomiarów WWA jest określenie udziału benzo(a)pirenu (B(a)P) w wielopierścieniowych węglowodorach aromatycznych zawartych w pyłe PM<sub>10</sub>. Benzo(a)piren, dla którego został określony poziom docelowy, ze względu na udowodnione właściwości rakotwórcze uznawany jest za reprezentanta całej grupy związków zbudowanych z kilku skondensowanych pierścieni aromatycznych.

W województwie dolnośląskim monitoring wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych zawartych w pyłe PM<sub>10</sub> realizowany jest w stacji tła miejskiego zlokalizowanej we Wrocławiu (Wrocław, Wybrzeże J. Conrada-Korzeniowskiego) oraz w stacji tła regionalnego w Osieczowie.

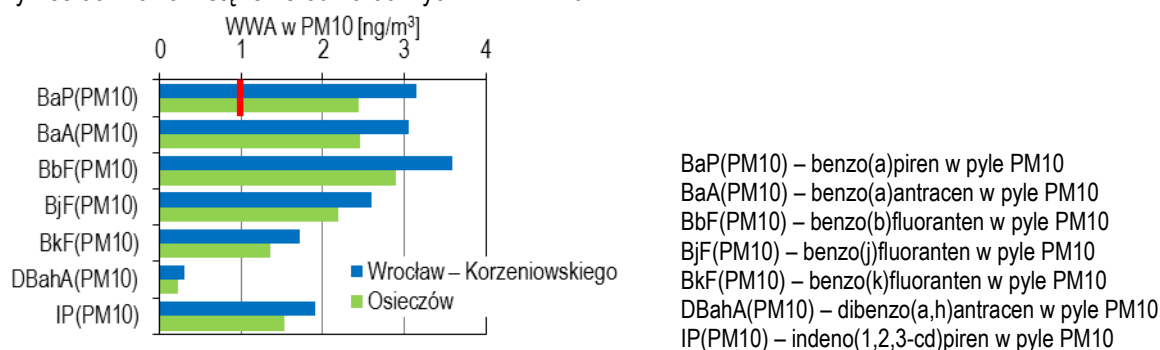
Oznaczane WWA w pyłe PM<sub>10</sub> to: benzo(a)piren, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, benzo(j)fluoranten, benzo(k)fluoranten, dibenzo(a,h)antracen, indeno(1,2,3-cd)piren.

Stężenia WWA oznaczane są w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> zebranym na filtrach. Stężenia WWA oznaczane były w próbach łączonych z 7 kolejnych dni.

Podobnie jak w latach poprzednich, pomiary B(a)P wykazały przekroczenia poziomu docelowego. W 2017 r. udział benzo(a)pirenu w ww. wielopierścieniowych węglowodorach aromatycznych zawartych w pyłe PM<sub>10</sub> wynosił ok. 19%. Największy udział w mierzonych WWA, zarówno we Wrocławiu, jak i w Osieczowie, miał benzo(b)fluoranten (22%), najmniejszy – dibenzo(a,h)antracen (2%). Zmienność stężeń średniorocznych WWA w 2017 r. zaprezentowano na wykresie.

W związku z tym, że głównym źródłem emisji WWA jest niska emisja z ogrzewania budynków, stężenia wszystkich WWA cechowała wyraźna zmienność sezonowa.

Wykres 33. Poziom stężeń średniorocznych WWA w 2017 r.



Wykres 34. Zmienność stężeń WWA w 2017 r. – Wrocław, Osieczów

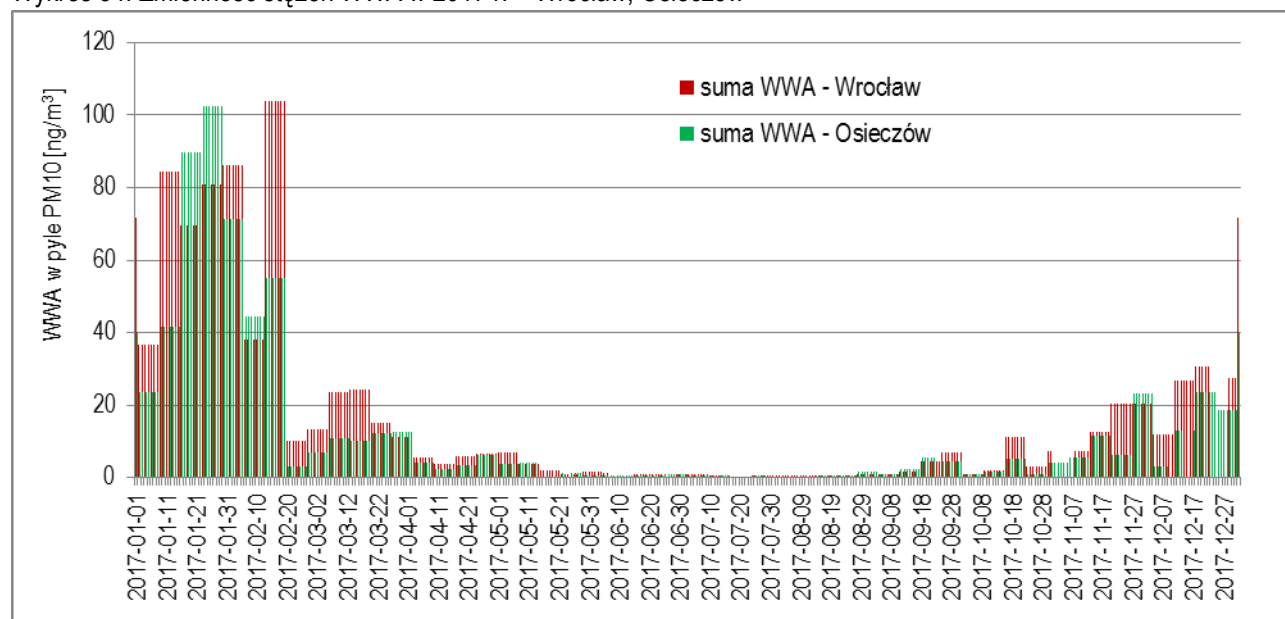


Tabela 22. Wyniki pomiarów wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych oznaczanych w pyłe PM10 w stacji tła miejskiego we Wrocławiu oraz stacji tła regionalnego w Osieckowie w 2017 r.

| Lp.                                     | Stanowisko pomiarowe      | Średnia roczna    | % wartości docelowej <sup>1/</sup> | Średnia w sez. grzewczym | Średnia w sez. pozagrzewczym |
|-----------------------------------------|---------------------------|-------------------|------------------------------------|--------------------------|------------------------------|
|                                         |                           | ng/m <sup>3</sup> | %                                  | ng/m <sup>3</sup>        | ng/m <sup>3</sup>            |
| Wrocław, Wyb. J.Conrada-Korzeniowskiego |                           |                   |                                    |                          |                              |
| 1.                                      | benzo(a)piren BaP         | 3,15              | 315%                               | 5,89                     | 0,45                         |
| 2.                                      | benzo(a)antracen BaA      | 3,05              | –                                  | 5,83                     | 0,30                         |
| 3.                                      | benzo(b)fluoranten BbF    | 3,59              | –                                  | 6,63                     | 0,60                         |
| 4.                                      | benzo(j)fluoranten BjF    | 2,60              | –                                  | 4,89                     | 0,34                         |
| 5.                                      | benzo(k)fluoranten BkF    | 1,71              | –                                  | 3,13                     | 0,32                         |
| 6.                                      | dibenzo(a,h)antracen DBaH | 0,30              | –                                  | 0,52                     | 0,08                         |
| 7.                                      | indeno(1,2,3-cd)piren IP  | 1,90              | –                                  | 3,46                     | 0,38                         |
| Osieczów                                |                           |                   |                                    |                          |                              |
| 8.                                      | benzo(a)piren BaP         | 2,44              | 244%                               | 4,32                     | 0,39                         |
| 9.                                      | benzo(a)antracen BaA      | 2,45              | –                                  | 4,47                     | 0,25                         |
| 10.                                     | benzo(b)fluoranten BbF    | 2,89              | –                                  | 5,11                     | 0,48                         |
| 11.                                     | benzo(j)fluoranten BjF    | 2,19              | –                                  | 3,96                     | 0,26                         |
| 12.                                     | benzo(k)fluoranten BkF    | 1,35              | –                                  | 2,34                     | 0,27                         |
| 13.                                     | dibenzo(a,h)antracen DBaH | 0,23              | –                                  | 0,40                     | 0,05                         |
| 14.                                     | indeno(1,2,3-cd)piren IP  | 1,53              | –                                  | 2,64                     | 0,32                         |

– przekroczenia wartości docelowej

<sup>1/</sup> wartość docelowa benzo(a)pirenu: 1 ng/m<sup>3</sup>

## 8. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ ROŚLIN

Poziom zanieczyszczenia powietrza na terenach pozamiejskich uzależniony jest w dużym stopniu od napływu zanieczyszczeń z dużych zakładów energetycznych i przemysłowych zlokalizowanych zarówno na terenie kraju, jak i poza jego granicami. Zanieczyszczenia, emitowane z wysokich kominów, są przenoszone z masami powietrza na duże odległości i rozpraszane na znacznym obszarze, przyczyniając się do wzrostu zanieczyszczeń w rejonach oddalonych od źródeł emisji.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, w odniesieniu do ochrony roślin, w przypadku dwutlenku siarki i tlenków azotu do oceny jakości powietrza brane są jedynie wyniki pomiarów i modelowania na obszarach:

- ❑ znajdujących się w odległości ponad 20 km od aglomeracji powyżej 250 tys. mieszkańców lub ponad 5 km od innych obszarów zabudowanych,
- ❑ ze stacji reprezentatywnych dla obszaru o powierzchni co najmniej 1000 km<sup>2</sup>.

Tym samym, w odniesieniu do SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> wyniki pomiarów oraz modelowania stężeń:

- ❑ na obszarach miejskich,
- ❑ oddalonych mniej niż 5 kilometrów od autostrad lub głównych dróg o natężeniu ruchu przekraczającym 50 000 samochodów dziennie,
- ❑ oddalonych mniej niż 5 kilometrów od instalacji przemysłowych.

nie są uwzględniane w ocenie dokonywanej pod kątem kryteriów dotyczących ochrony roślin.

W odniesieniu do ozonu, w ocenie pod kątem ochrony roślin nie wykorzystuje się wyników pomiarów oraz modelowania stężeń ozonu ze stanowisk/obszarów określanych jako „miejskie”.

Wszystkie przedstawione poniżej stacje pomiarowe to tzw. stacje tła, kontrolujące poziom zanieczyszczenia powietrza poza bezpośrednim oddziaływaniem lokalnych źródeł emisji.

Podstawowym zadaniem stacji „ekosystemowych” jest określenie stopnia narażenia roślin na zanieczyszczenia powietrza.

### 8.1. Dwutlenek siarki

Poziom zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki ze względu na ochronę roślin ocenia się w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych:

- ❑ stężenie średnioroczne 20 µg/m<sup>3</sup>,
- ❑ stężenie w porze zimowej (od 1 października 2016 r. do 31 marca 2017 r.) 20 µg/m<sup>3</sup>.

Pomiary stężeń dwutlenku siarki prowadzone w 2017 r. na terenach pozamiejskich województwa dolnośląskiego, oddalonych od głównych źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza, nie wykazały przekroczeń dopuszczalnego poziomu średniorocznego oraz dopuszczalnego poziomu w porze zimowej określonych ze względu na ochronę roślin.

Stężenia średnioroczne  $\text{SO}_2$  kształtowały się na poziomie od  $2,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  na Śnieżce (12% normy) do  $4,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (21% normy) w Osieczowie. W porze zimowej na Śnieżce zanotowano  $2,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (12% normy), a w Osieczowie:  $5,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (26% normy).

Wieloletnie pomiary  $\text{SO}_2$  na stacjach pozamiejskich wskazują na poprawę jakości powietrza – widoczną szczególnie w ostatnim 10-leciu XX wieku.

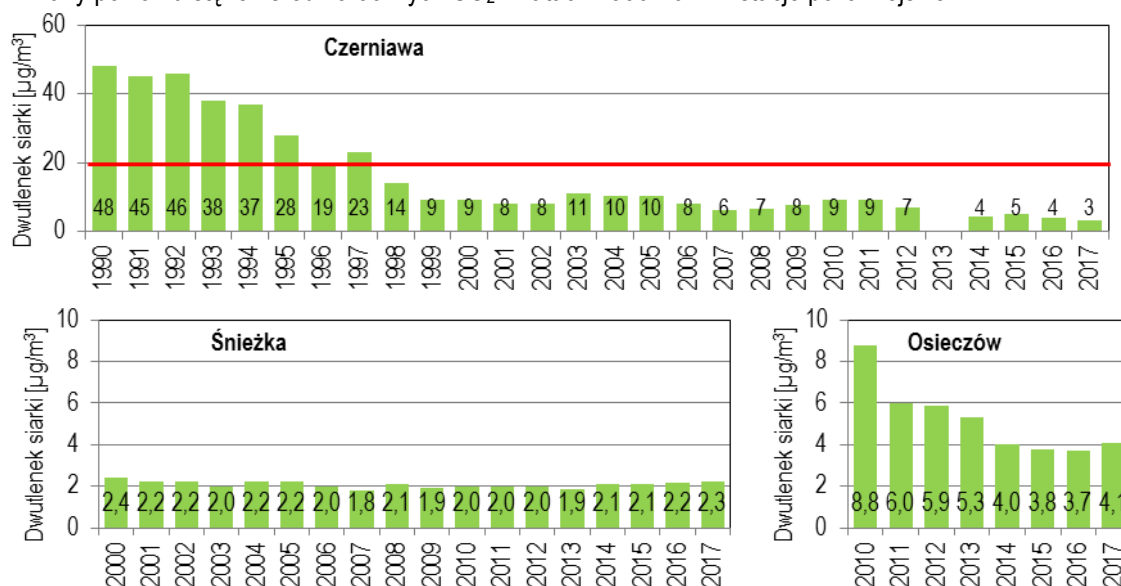
Tabela 23. Wyniki pomiarów dwutlenku siarki na terenach pozamiejskich woj. dolnośląskiego w 2017 r.

| Lp.                                               | Strefa        | Stacja    | Średnia roczna | % normy <sup>1</sup> | Średnia w porze zimowej 2016/2017 <sup>2</sup> | % normy <sup>12</sup> | Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII) | Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: II-IV) |
|---------------------------------------------------|---------------|-----------|----------------|----------------------|------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                   |               |           | µg/m³          | %                    | µg/m³                                          | %                     | µg/m³                                             | µg/m³                                          |
| Serie pomiarowe o kompletności >90% <sup>13</sup> |               |           |                |                      |                                                |                       |                                                   |                                                |
| 1.                                                | s.dolnośląska | Czarniawa | 3,3            | 17%                  | 4,2                                            | 21%                   | 4,0                                               | 2,6                                            |
| 2.                                                |               | Osieczów  | 4,1            | 21%                  | 5,1                                            | 26%                   | 5,5                                               | 2,7                                            |
| 3.                                                |               | Śnieżka   | 2,3            | 12%                  | 2,3                                            | 12%                   | 2,4                                               | 2,2                                            |

<sup>1/</sup> dopuszczalny poziom średnioroczny  $\text{SO}_2$ :  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

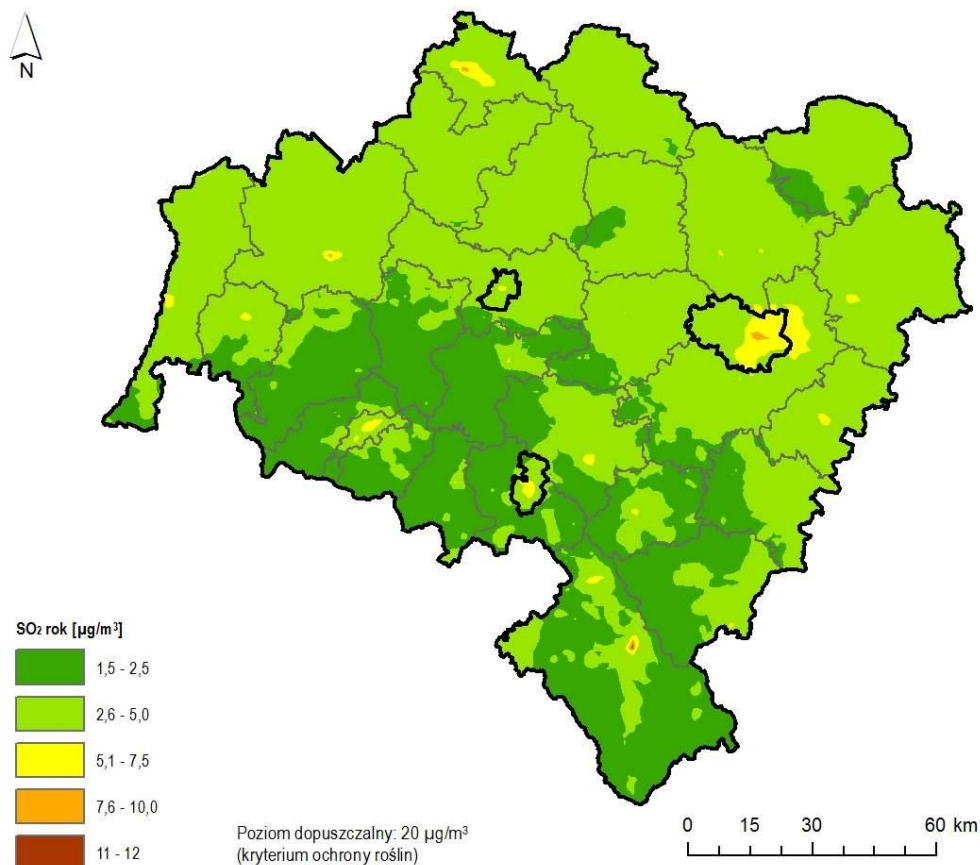
<sup>2/</sup> dopuszczalny poziom w porze zimowej (od 1 października 2016 r. do 31 marca 2017 r.)  $\text{SO}_2$ :  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Wykres 35. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych  $\text{SO}_2$  w latach 1990-2017 – stacje pozamiejskie

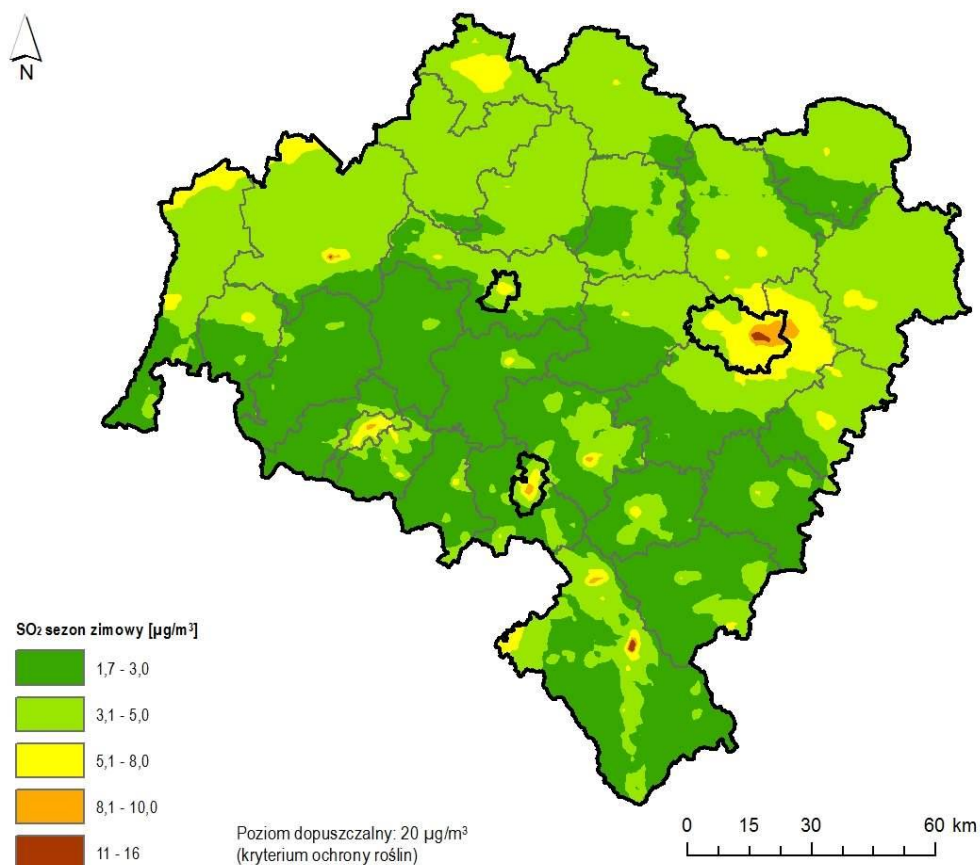


Wyniki modelowania jakości powietrza za 2017 r. potwierdziły brak przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego  $\text{SO}_2$  – w odniesieniu do kryterium ochrony roślin. W porównaniu do wyników pomiarów uzyskanych na stacjach pozamiejskich model wykazuje niższe stężenia.

Rysunek 25. Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku siarki na terenie woj. dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza za 2017 rok



Rysunek 26. Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku siarki na terenie woj. dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza w porze zimowej (od 1 października 2016 r. do 31 marca 2017 r.)



## 8.2. Tlenki azotu

Poziom zanieczyszczenia powietrza tlenkami azotu (suma tlenków azotu) ze względu na ochronę roślin ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Pomiary prowadzone w 2017 r. wykazały stężenia tlenków azotu na poziomie 24-32% normy.

Wykres 36. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych  $\text{NO}_x$  w latach 1997-2017 – stacje pozamiejskie

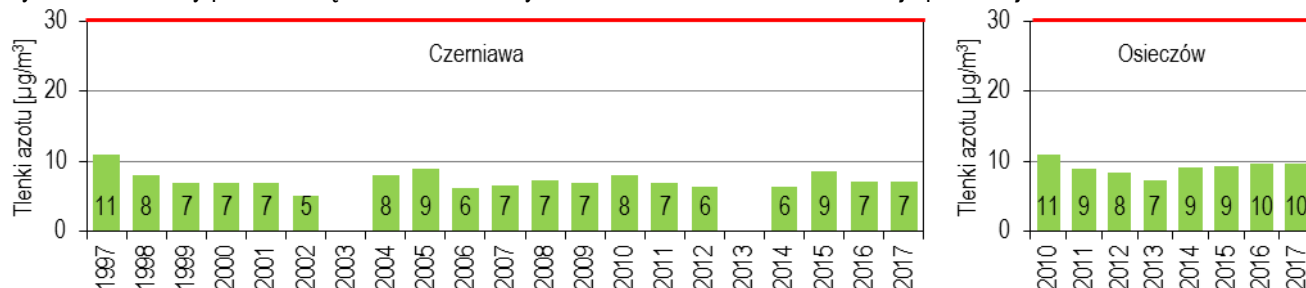


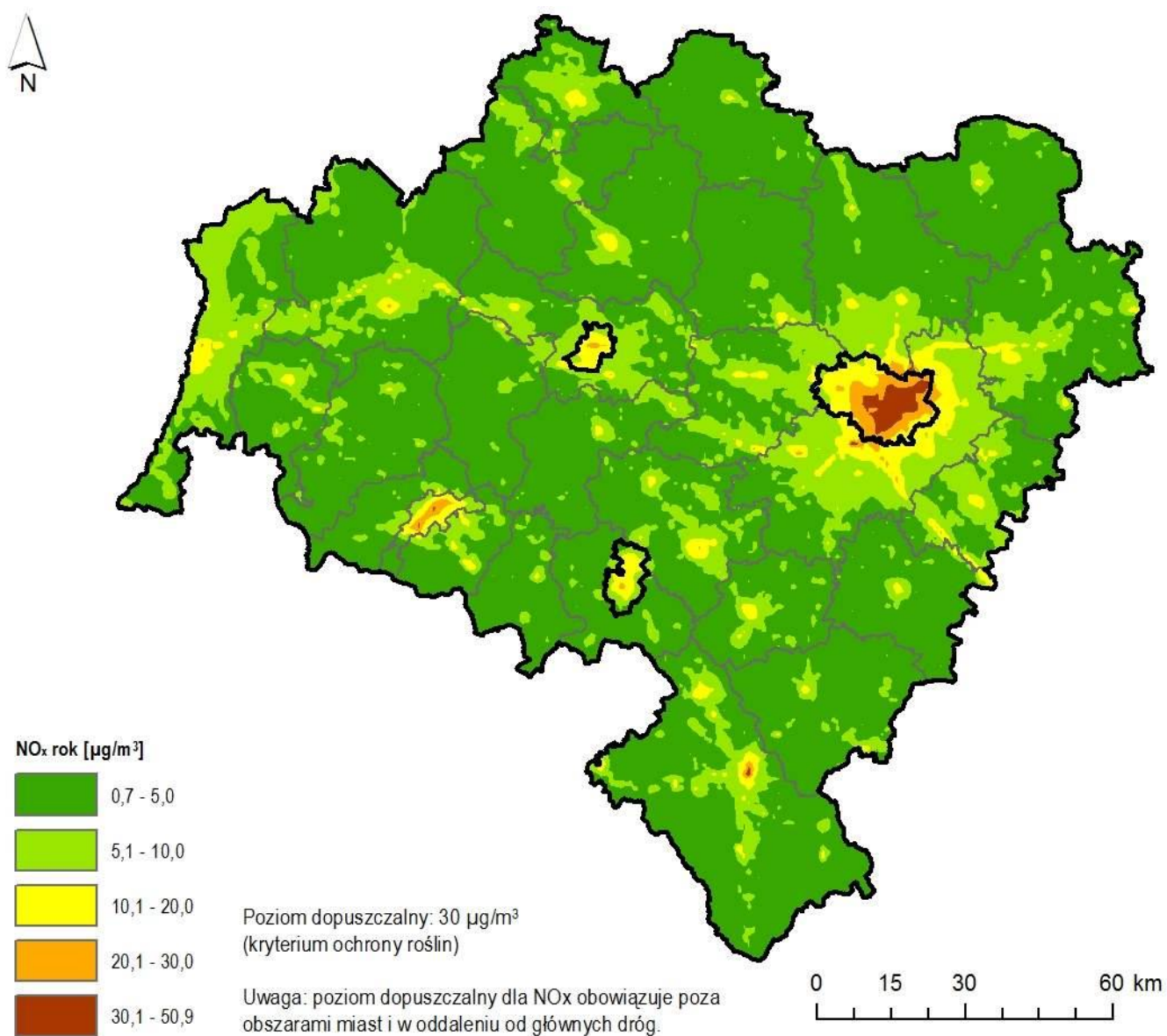
Tabela 24. Wyniki pomiarów tlenków azotu  $\text{NO}_x$  na terenach pozamiejskich woj. dolnośląskiego w 2017 r.

| Tabela 2.1. Wyniki pomiarów tlenków azotu NO <sub>x</sub> na terenach pozamiejscowej Woj. dolnośląskiego w 2017 r. |               |           |                   |                       |                                                   |                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|-------------------|-----------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Lp.                                                                                                                | Strefa        | Stacja    | Średnia roczna    | % normy <sup>1)</sup> | Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII) | Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX) |
|                                                                                                                    |               |           | µg/m <sup>3</sup> | %                     | µg/m <sup>3</sup>                                 | µg/m <sup>3</sup>                               |
| Serie pomiarowe o kompletności 90-100%                                                                             |               |           |                   |                       |                                                   |                                                 |
| 1.                                                                                                                 | s.dolnośląska | Czerniawa | 7,1               | 24%                   | 8,8                                               | 5,6                                             |
| 2.                                                                                                                 |               | Osieczów  | 9,6               | 32%                   | 13,5                                              | 5,7                                             |

<sup>1)</sup> dopuszczalny poziom średnioroczny  $\text{NO}_x$ :  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Wyniki modelowania jakości powietrza za 2017 r. potwierdziły brak przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego  $\text{NO}_x$  – w odniesieniu do kryterium ochrony roślin. W porównaniu do wyników pomiarów uzyskanych na stacjach pozamiejskich model wykazuje niższe stężenia. Najwyższe stężenia  $\text{NO}_x$ , wyższe od  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wystąpiły we Wrocławiu, jednak obszary miejskie nie podlegają analizie w odniesieniu do kryterium ochrony roślin.

Rysunek 27. Rozkład stężeń średniorocznych tlenków azotu na terenie woj. dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza za 2017 rok



### 8.3. Ozon

Poziom zanieczyszczenia powietrza ozonem ze względu na ochronę roślin ocenia się w odniesieniu do:

- ❑ poziomu docelowego wyrażonego jako współczynnik AOT40 = 18000  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$  (średnia z 5 lat) – wskaźnik obliczany na podstawie stężeń 1-godzinnych, definiowany jest jako zakumulowana ekspozycja na stężenia większe niż 40 ppb (ok. 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) w okresie wegetacyjnym od 1 maja do 31 lipca, w godzinach od 8:00 do 20:00,
- ❑ poziomu celu długoterminowego wyrażonego jako współczynnik AOT40 = 6000  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$  (dla roku oceny).

Poziom zanieczyszczenia powietrza ozonem na terenie województwa dolnośląskiego w odniesieniu do kryterium ochrony roślin oceniać należy jako wysoki. W 2017 r. nie zanotowano przekroczeń poziomu docelowego, średnia wartość współczynnika AOT dla lat 2013-2017 kształtowała się w zakresie od 68% wartości docelowej w Osieczowie do 88% w Czerniawie. W latach 2013-2015 obserwowano wzrost współczynnika AOT40, natomiast w roku 2016 i 2017 zarejestrowano jego obniżenie.

W odniesieniu do poziomu celu długoterminowego wszystkie stacje wykazują przekroczenia w 2017 roku: od 164% na Śnieżce do 255% w Czerniawie.

Wykres 37. Zmiany stężeń ozonu (współczynnik AOT40) w woj. dolnośląskim w latach 2013-2017

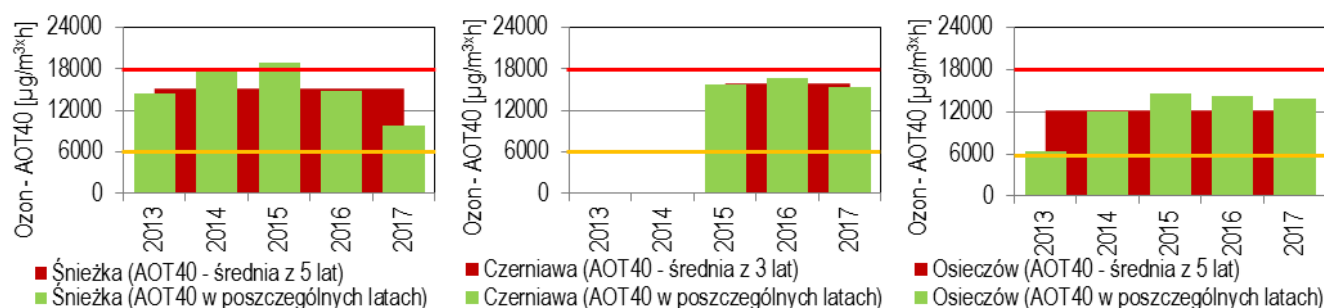


Tabela 25. Wyniki pomiarów ozonu na terenach pozamiejskich woj. dolnośląskiego – współczynnik AOT 40 w latach 2013–2017 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ]

| Lp. | Strefa        | Stanowisko pomiarowe | Rok 2013                              | Rok 2014                              | Rok 2015                              | Rok 2016                              | Rok 2017                              | Lata 2013–2017                        | % poziomu docelowego <sup>1)</sup> | % poziomu celu długoterminowego <sup>2)</sup> |
|-----|---------------|----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|
|     |               |                      | $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ | %                                  | %                                             |
| 1.  | s.dolnośląska | Śnieżka              | 14 406                                | 17 816                                | 18 901                                | 14 871                                | 9 862                                 | 15 171                                | 84%                                | 164%                                          |
| 2.  |               | Czerniawa            | –                                     | –                                     | 15 747                                | 16 690                                | 15 303                                | 15 913                                | 88%                                | 255%                                          |
| 3.  |               | Osieczów             | 6 361                                 | 12 063                                | 14 555                                | 14 146                                | 13 813                                | 12 188                                | 68%                                | 230%                                          |

– przekroczenie wartości kryterialnej

<sup>1)</sup> poziom docelowy: współczynnik AOT 40 (średnia z okresu 5 lat): 18000 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ] (termin osiągnięcia docelowego poziomu ozonu w powietrzu: 2010 r.)

<sup>2)</sup> poziom celu długoterminowego: współczynnik AOT 40: 6000 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ] (termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego dla ozonu w powietrzu: 2020 r.); określony dla roku oceny

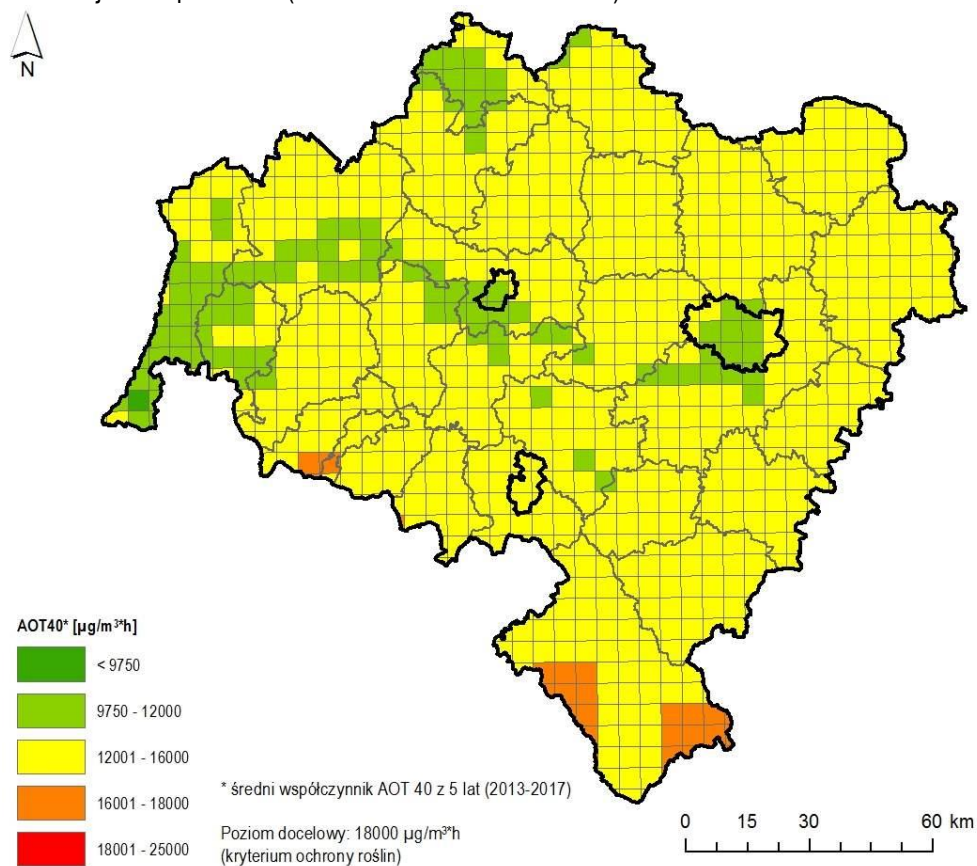
– ilość wyników 1-godzinnych poniżej 90% w roku

Wyniki matematycznego modelowania jakości powietrza za 2017 r. w większości przypadków były zgodne z wynikami pomiarów, które w przypadku zanieczyszczenia powietrza ozonem ze względu na ochronę roślin stanowiły podstawę do rocznej oceny jakości powietrza (klasyfikacji strefy dolnośląskiej).

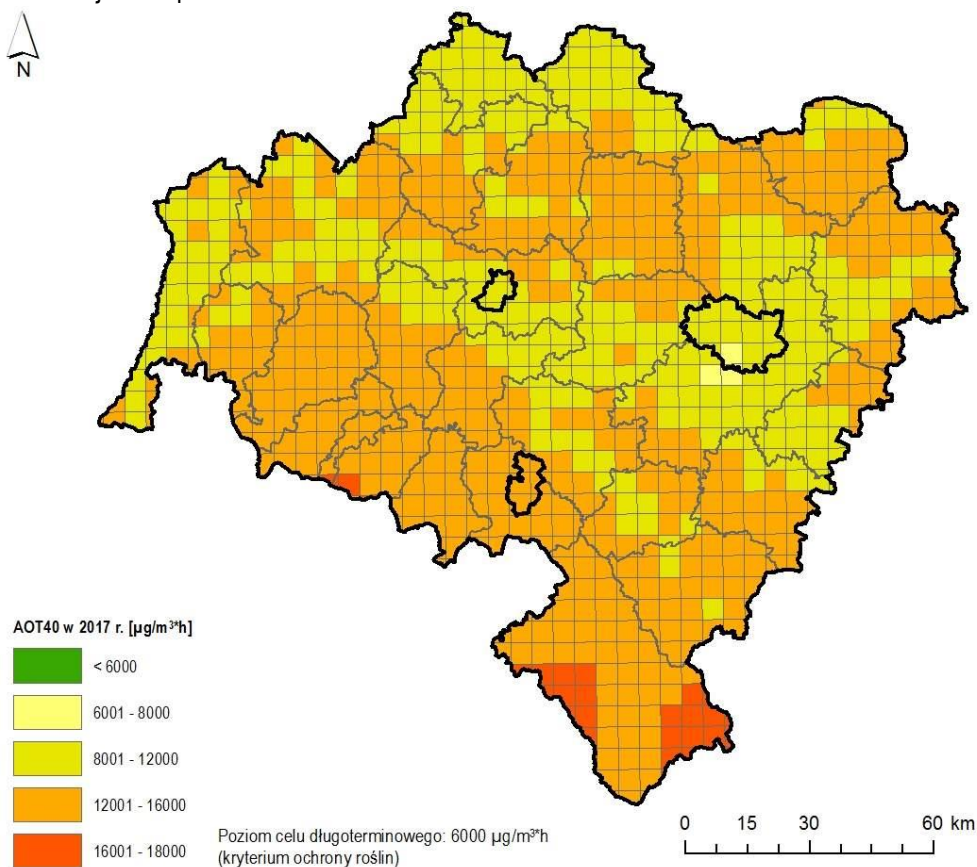
Dane uzyskane na podstawie metod obliczeniowych wskazują, że na terenie województwa dolnośląskiego wartość wskaźnika AOT40 uśredniona dla okresu 2013-2017 przybierała wartości poniżej poziomu docelowego wynoszącego 18 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ .

W całym województwie dolnośląskim wystąpiło **przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu** – wartość wskaźnika AOT40 przekroczyła 6 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ .

Rysunek 28. Rozkład wartości współczynnika AOT40 dla ozonu na terenie woj. dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza (uśrednione dla lat: 2013-2017)



Rysunek 29. Rozkład wartości współczynnika AOT40 dla ozonu na terenie woj. dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza w 2017 r.



## 9. POMIARY STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA NA STACJI MONITORINGU TŁA REGIONALNEGO „OSIECZÓW”

W celu zapewnienia informacji o stężeniach zanieczyszczeń w powietrzu na obszarach oddalonych od źródeł emisji zanieczyszczeń, dyrektywy Unii Europejskiej wprowadziły obowiązek monitorowania jakości powietrza na stacjach tła regionalnego zwłaszcza pod kątem składu chemicznego pyłu drobnego PM10 i PM2.5 oraz stężenia w powietrzu rtęci w stanie gazowym.

W ramach Państwowego Monitoringu Środowiska pomiary jakości powietrza pod kątem składu pyłu PM10 i PM2.5 na obszarach tła regionalnego są prowadzone na stacjach: „Osieczów” (województwo dolnośląskie), „Zielonka” (województwo kujawsko-pomorskie) oraz „Puszcza Borecka” (województwo warmińsko-mazurskie). Dodatkowo, w celu monitorowania wpływu uprzemysłowionych i gęsto zaludnionych terenów Górnego Śląska i Małopolski, takie pomiary prowadzone są na stacji tła regionalnego „Złoty Potok” w województwie śląskim.

Na podstawie badań realizowanych w stacjach tła regionalnego przeprowadzane są analizy:

- ❑ pyłu zawieszonego PM10,
- ❑ metali ciężkich oznaczanych w pyłe zawieszonym PM10: arsenu, kadmu, niklu i ołowiu,
- ❑ wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) oznaczanych w pyłe zawieszonym PM10: benzo(a)pirenu, benzo(a)antracenu, benzo(b)fluorantenu, benzo(j)fluorantenu, benzo(k)fluorantenu, indeno(1,2,3-cd)pirenu oraz dibenzo(a,h)antracenu,
- ❑ pyłu zawieszonego PM2.5,
- ❑ jonów oznaczanych w pyłe zawieszonym PM2.5: siarczanowych, azotanowych, chlorkowych, magnezowych, wapniowych, sodowych, potasowych i amonowych,
- ❑ węgla elementarnego oraz węgla organicznego, oznaczanych w pyłe zawieszonym PM2.5,
- ❑ metali ciężkich oznaczanych w depozycji całkowitej: arsenu, kadmu, niklu,
- ❑ wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) oznaczanych w depozycji całkowitej: benzo(a)pirenu, benzo(a)antracenu, benzo(b)fluorantenu, benzo(j)fluorantenu, benzo(k)fluorantenu, indeno(1,2,3-cd)pirenu oraz dibenzo(a,h)antracenu.
- ❑ rtęci gazowej.

Stacja „Osieczów” w województwie dolnośląskim zlokalizowana jest na terenie Gminy Osiecznica, w zachodniej części Borów Dolnośląskich, największego kompleksu leśnego Europy Środkowej, z dala od dużych miast i głównych szlaków komunikacyjnych.

- Krajowy kod stacji: DsOsieczow21,
- Kod międzynarodowy: PL0505A,
- Współrzędne stacji: 15°25'54''E, 51°09'04''N.

### 9.1. Skład pyłu zawieszonego PM10

Obowiązek wykonywania pomiarów metali i WWA w pyłe PM10 na stacjach tła regionalnego wynika z art. 4 ust. 9 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, niklu, rtęci i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu (Dz. Urz. UE L 23 z 26.01.2005, str.3). Wykonywane od 2010 r. pomiary obejmują: arsen, kadm, nikiel, benzo(a)piren, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, benzo(j)fluoranten, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3-cd)piren i dibenzo(a,h)antracen w pyłe PM10.

Poziomy kryterialne określone są dla:

- ❑ pyłu zawieszonego PM10 – średnioroczny poziom dopuszczalny: 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , średniodobowy poziom dopuszczalny: 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , dopuszczalna częstość przekroczeń średniodobowego poziomu dopuszczalnego: 35 dni,
- ❑ benzo(a)pirenu – średnioroczny poziom docelowy: 1  $\text{ng}/\text{m}^3$ ,
- ❑ ołowiu – średnioroczny poziom dopuszczalny: 0,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,
- ❑ kadmu – średnioroczny poziom docelowy: 5  $\text{ng}/\text{m}^3$ ,
- ❑ niklu – średnioroczny poziom docelowy: 20  $\text{ng}/\text{m}^3$ ,
- ❑ arsenu – średnioroczny poziom docelowy: 6  $\text{ng}/\text{m}^3$ .

W 2017 r. pomiary pyłu PM<sub>10</sub> wykazały stężenie średnioroczne na poziomie 49% normy. Przekroczenia normy dobowej wystąpiły jedynie w miesiącach styczeń-luty – był to okres najwyższych stężeń w województwie dolnośląskim. Łącznie w 2017 r. zarejestrowano 23 dni z przekroczeniami normy dobowej.

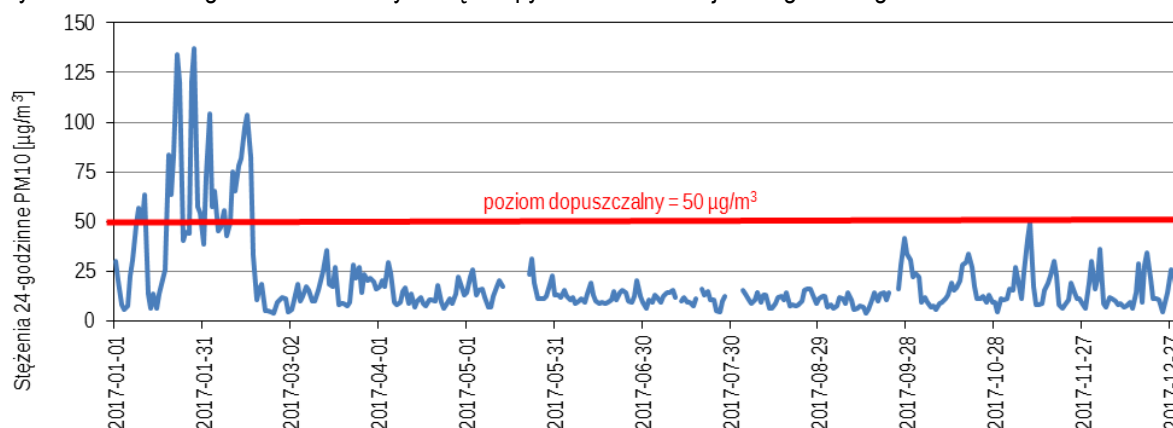
Kadm, nikiel i ołów w 2017 r. pozostawały na niskim poziomie (2-4% normy). Stężenie średnioroczne arsenu wynosiło 53% wartości docelowej i występowało na poziomie wyższym niż w Wałbrzychu, Jeleniej Górze czy Nowej Rudzie.

W przypadku WWA w pyłe PM<sub>10</sub>, tak jak w poprzednich latach, zanotowano przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w Osieczowie (244% normy). Największy udział w sumie WWA, zarówno w sezonie grzewczym, jak i pozagrzewczym, miał benzo(b)fluoranten – 22% (średnio w 2017 r.). W przypadku WWA widoczna jest bardzo wyraźna zmienność sezonowa – stężenia wszystkich mierzonych WWA były wielokrotnie wyższe w sezonie grzewczym.

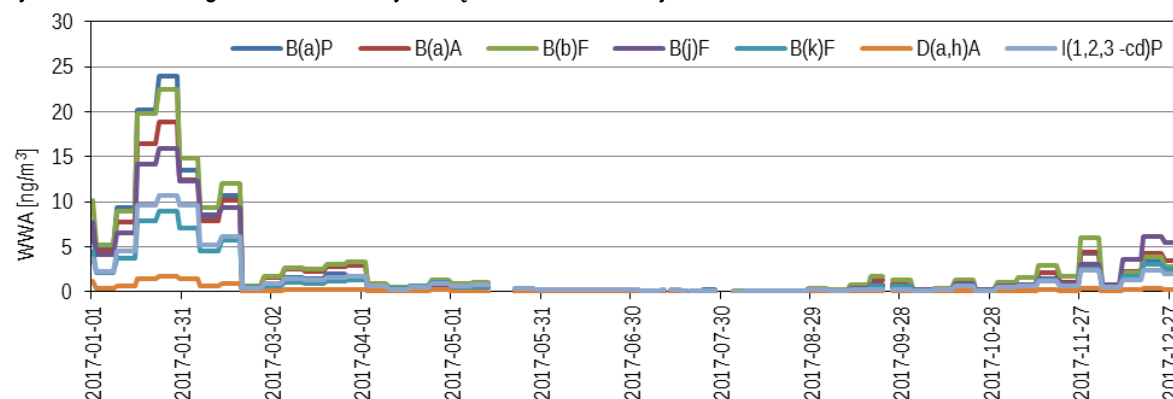
W przypadku arsenu, kadmu, niklu i ołowiu w pyłe PM<sub>10</sub> również stężenia średnie w sezonie grzewczym są wyższe niż w pozagrzewczym, jednak różnice nie są tak znaczne jak w przypadku WWA.

Dane z lat 2010-2017 wskazują na zmniejszenie poziomu stężeń średniorocznych zarówno pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> (o ok. 25%), jak i większości substancji oznaczanych w pyłe.

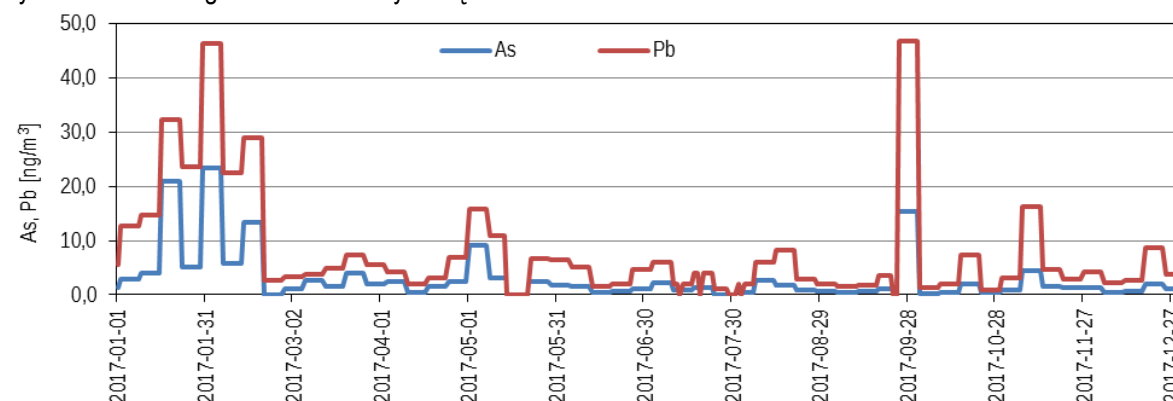
Wykres 38. Przebieg średnich dobowych stężeń pyłu PM<sub>10</sub> na stacji tła regionalnego w Osieczowie w 2017 r.



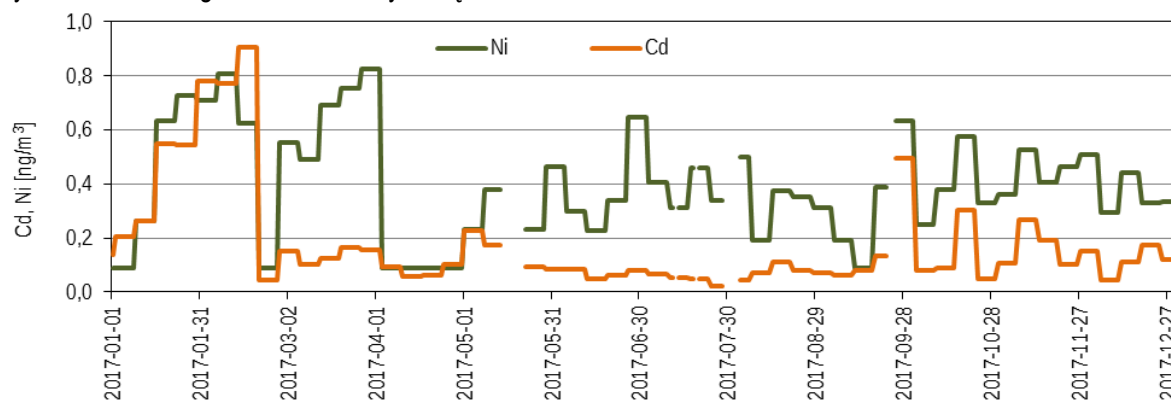
Wykres 39. Przebieg średnich dobowych stężeń WWA na stacji w Osieczowie w 2017 r.



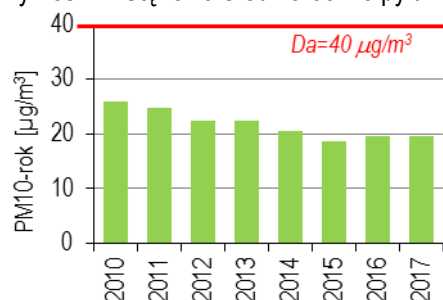
Wykres 40. Przebieg średnich dobowych stężeń As i Pb w PM<sub>10</sub> w Osieczowie w 2017 r.



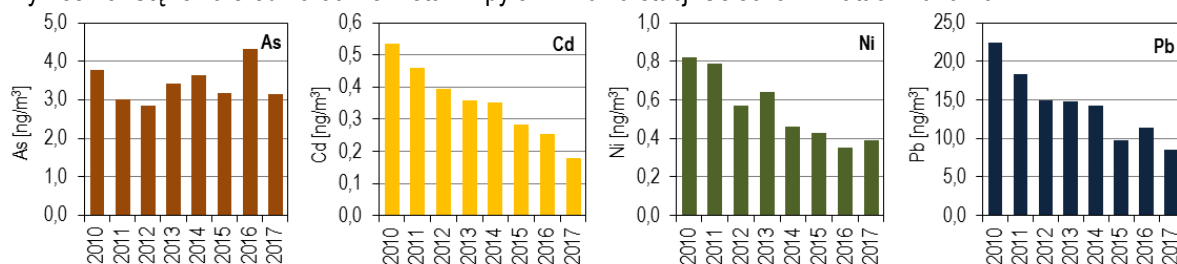
Wykres 41. Przebieg średnich dobowych stężeń Cd i Ni w PM10 w Osieczowie w 2017 r.



Wykres 42. Stężenia średnioroczne pyłu PM10 w Osieczowie w latach 2010-2017



Wykres 43. Stężenia średnioroczne metali w pyłe PM10 na stacji Osieczów w latach 2010-2017



Wykres 44. Stężenia średnioroczne WWA w pyłe PM10 w Osieczowie w latach 2010-2017

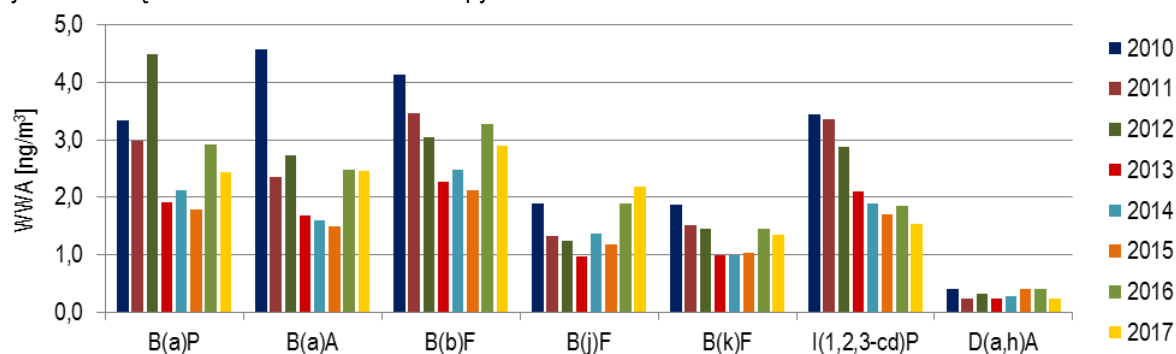


Tabela 26. Wyniki pomiarów WWA i metali oznaczanych w pyłe PM10 w Osieczowie w 2017 r.

| Lp.                                                   | Stanowisko pomiarowe                                  | Średnia roczna | % normy <sup>1/</sup> | Średnia w sez. grzewczym | Średnia w sez. pozagrzewczym |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|
| <b>Pył zawieszony PM10</b>                            |                                                       |                |                       |                          |                              |
| 1.                                                    | PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]                     | 19,6           | 49%                   | 25,7                     | 12,9                         |
| <b>Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne WWA</b> |                                                       |                |                       |                          |                              |
| 2.                                                    | benzo(a)antracen BaA(PM10) [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ] | 2,45           | -                     | 4,47                     | 0,25                         |
| 3.                                                    | benzo(a)piren BaP(PM10) [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]    | 2,44           | 244%                  | 4,32                     | 0,39                         |

| Lp.                              | Stanowisko pomiarowe                                  | Średnia roczna | % normy <sup>1/</sup> | Średnia w sez. grzewczym | Średnia w sez. pozagrzewczym |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|
| 4.                               | benzo(b)fluoranten BbF(PM10) [ng/m <sup>3</sup> ]     | 2,89           | -                     | 5,11                     | 0,48                         |
| 5.                               | benzo(j)fluoranten BbF(PM10) [ng/m <sup>3</sup> ]     | 2,19           | -                     | 3,96                     | 0,26                         |
| 6.                               | benzo(k)fluoranten BkF(PM10) [ng/m <sup>3</sup> ]     | 1,35           | -                     | 2,34                     | 0,27                         |
| 7.                               | dibenzo(a,h)antracen DBahA(PM10) [ng/m <sup>3</sup> ] | 0,23           | -                     | 0,40                     | 0,05                         |
| 8.                               | indeno(1,2,3-cd)piren IP(PM10) [ng/m <sup>3</sup> ]   | 1,53           | -                     | 2,64                     | 0,32                         |
| <b>Ołów, kadm, nikiel, arsen</b> |                                                       |                |                       |                          |                              |
| 9.                               | ołów [μg/m <sup>3</sup> ]                             | 0,08           | 2%                    | 0,011                    | 0,006                        |
| 10.                              | kadm [ng/m <sup>3</sup> ]                             | 0,18           | 4%                    | 0,25                     | 0,10                         |
| 11.                              | nikiel [ng/m <sup>3</sup> ]                           | 0,39           | 2%                    | 0,47                     | 0,31                         |
| 12.                              | arsen [ng/m <sup>3</sup> ]                            | 3,16           | 53%                   | 4,06                     | 2,19                         |

– przekroczenia wartości docelowej

## 9.4. Skład pyłu zawieszonego PM2.5

Obowiązek wykonywania pomiarów składu chemicznego pyłu zawieszonego PM2.5 wynika z art. 6 ust. 5 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 roku w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2008, str.1).

Wykonywane od 2010 roku badania obejmują pomiary pyłu zawieszonego PM2.5 oraz pomiary kationów (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), anionów (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>) w pyłe PM2.5. W 2011 r. rozpoczęto również oznaczenia węgla organicznego (OC) i elementarnego (EC) w pyłe PM2.5.

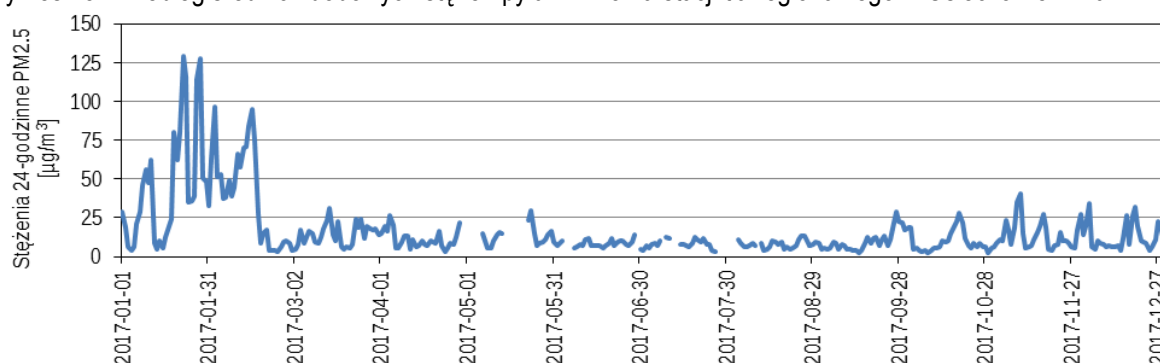
Poziomy kryterialne określone są dla:

- pyłu zawieszonego PM2.5 – wartość poziomu docelowego 25 μg/m<sup>3</sup> obowiązuje od 1 stycznia 2010 r. zaś wartość poziomu dopuszczalnego osiągnięta ma być w dwóch fazach:
  - w fazie 1, kończącej się 1 stycznia 2015 r.,
  - w fazie 2, kończącej się 1 stycznia 2020 r. powinna zostać osiągnięta wartość poziomu dopuszczalnego równa 20 μg/m<sup>3</sup>.

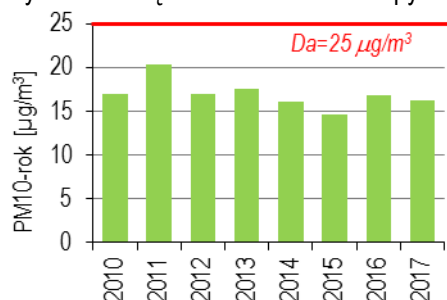
W 2017 r. pomiary pyłu PM2.5 wykazały stężenie średnioroczne na poziomie 65% normy. Podobnie jak w przypadku pyłu PM10, najwyższe stężenia zarejestrowano w miesiącach styczeń i luty.

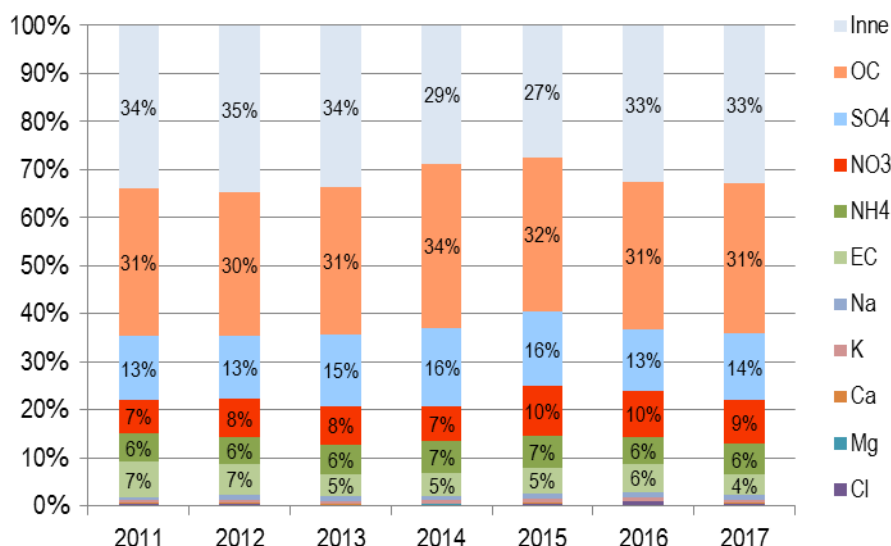
W składzie pyłu zawieszonego PM2.5 w Osieczowie dominuje węgiel organiczny (ok. 31%). Stwierdzono znaczący udział wtórnego aerozolu nieorganicznego siarczanów i azotanów (łącznie ok. 23%), związków amonowych (ok. 6%), oraz węgla elementarny (ok. 4%). Pozostałe – nieoznaczone substancje – stanowią ok. 33% całkowitego składu pyłu PM2.5. Najmniejsze stężenia obserwowane są na ogół dla jonów wapnia, magnezu i chlorków.

Wykres 45. Przebieg średnich dobowych stężeń pyłu PM2.5 na stacji tła regionalnego w Osieczowie w 2017 r.



Wykres 46. Stężenia średnie roczne pyłu PM2.5 na stacji Osieczów w latach 2010-2017



Wykres 47. Skład chemiczny pyłu zawieszonego PM<sub>2.5</sub> w Osieczowie w latach 2011-2017

## 9.2. Depozycja całkowita

Obowiązek wykonywania pomiarów depozycji na stacjach tła regionalnego wynika z art. 4 ust. 9 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, niklu, rtęci i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu (Dz. Urz. UE L 23 z 26.01.2005, str.3).

Wykonywane od 2010 r. pomiary obejmują: arsen, kadm, nikiel, rtęć, benzo(a)piren, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, benzo(j)fluoranten, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3-cd)piren i dibenzo(a,h)antracen w całkowitej depozycji tych zanieczyszczeń.

Największy udział w depozycji całkowitej WWA w 2017 r. miały benzo(j)fluoranten, indeno(1,2,3-cd)piren oraz benzo(b)fluoranten, które łącznie stanowią ok 62% sumy WWA.

Tabela 27. Ładunki zanieczyszczeń w depozycji całkowitej w Osieczowie w 2017 roku

| Wyszczególnienie                                                     | Hg     | As    | Cd     | Ni    | BaP    | BaA    | BjF    | BbF    | BkF    | DBahA  | IP     |
|----------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Depozycja roczna [ $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ ]     | 776,12 | 68,98 | 495,86 | 2,66  | 12,94  | 5,20   | 11,45  | 21,52  | 18,07  | 5,36   | 18,49  |
| Suma w sez. grzewczym [ $\mu\text{g}/\text{m}^2$ ]                   | 220,15 | 13,87 | 143,85 | 0,38  | 4,59   | 1,96   | 4,09   | 5,36   | 3,78   | 1,99   | 6,12   |
| Suma w sez. pozagrzewczym [ $\mu\text{g}/\text{m}^2$ ]               | 555,96 | 55,11 | 352,01 | 2,28  | 8,35   | 3,24   | 7,36   | 16,16  | 14,29  | 3,37   | 12,37  |
| Wartość minimalna [ $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dzień})$ ]  | 0,21   | 0,03  | 0,21   | 0,000 | 0,0035 | 0,0006 | 0,0030 | 0,0016 | 0,0027 | 0,0034 | 0,0019 |
| Wartość maksymalna [ $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dzień})$ ] | 3,17   | 0,46  | 3,49   | 0,024 | 0,0920 | 0,0459 | 0,0651 | 0,1306 | 0,2547 | 0,0277 | 0,1073 |

## 9.3. Pomiary stanu zanieczyszczenia powietrza rtęcią w stanie gazowym

Obowiązek wykonywania pomiarów rtęci w stanie gazowym na stacjach tła regionalnego wynika z art. 4 ust. 9 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, niklu, rtęci i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu (Dz. Urz. UE L 23 z 26.01.2005, str.3).

Na stacji „Osieczów” pomiary rtęci w stanie gazowym wykonywane są w sposób ciągły.

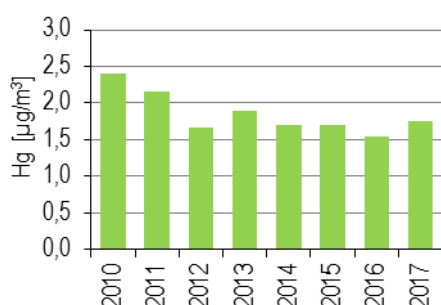
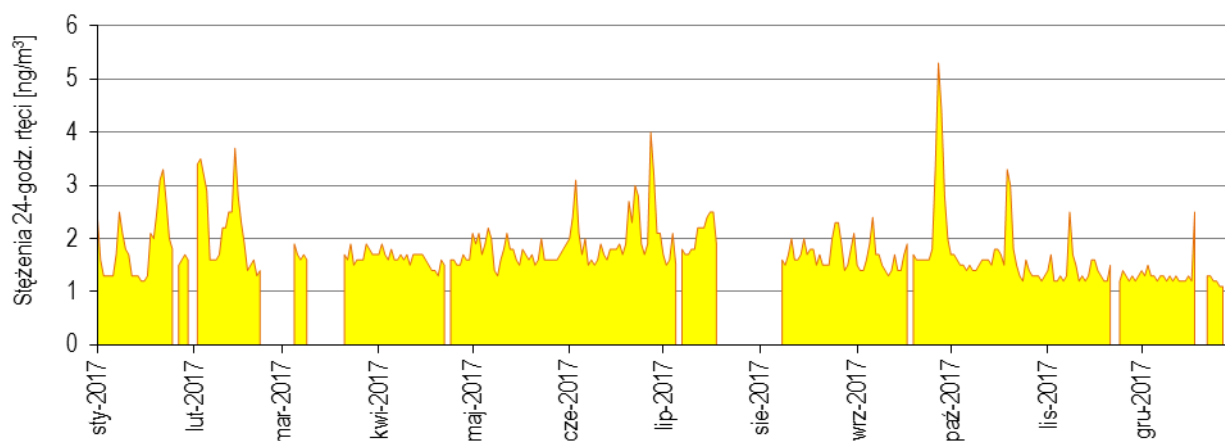
Dla rtęci nie ma określonych dopuszczalnych poziomów stężeń.

Powszechnie uważa się, że rtęć i jej związki są zawsze obecne w środowisku, stanowiąc tzw. tło rtęci. Wszelkie wartości stężeń wyższe od tła traktowane są jako zanieczyszczenie. Za naturalne stężenie rtęci w powietrzu przyjmuje się wartość 3 ng/m<sup>3</sup> (zimą 2–3 ng/m<sup>3</sup>, a latem 3–4 ng/m<sup>3</sup>).

Wyniki pomiarów w 2017 r. wykazały niskie średnioroczne stężenie rtęci w stanie gazowym.

W przebiegu wartości stężenia rtęci w powietrzu nie zaobserwowano wyraźnej zmienności sezonowej. W latach 2010-2017 obserwuje się tendencję zmniejszania poziomu stężeń rtęci w powietrzu.

Wykres 48. Przebieg stężeń średniodobowych rtęci w stanie gazowym w Osieczowie w 2017 r.



Wykres 49. Zmiany stężeń średniorocznych rtęci w stanie gazowym w Osieczowie w latach 2010-2017

Tabela 28. Wyniki pomiarów rtęci w stanie gazowym w rejonie stacji tła regionalnego w Osieczowie w 2017 r.

| Lp. | Strefa        | Stanowisko pomiarowe   | Średnia roczna    | Średnia w sez. grzewczym<br>(miesiące: I-III; X-XII) | Średnia w sez. pozagrzewczym<br>(miesiące: IV-IX) |
|-----|---------------|------------------------|-------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|     |               |                        | ng/m <sup>3</sup> | ng/m <sup>3</sup>                                    | ng/m <sup>3</sup>                                 |
| 1.  | s.dolnośląska | Osieczów <sup>1/</sup> | 1,8               | 1,85                                                 | 1,65                                              |

<sup>1/</sup> stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

## 10. MONITORING CHEMIZMU OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH<sup>7/</sup>

Monitoring chemizmu opadów atmosferycznych i ocena depozycji zanieczyszczeń do podłoża uruchomiony został jako jedno z zadań podsystemu monitoringu jakości powietrza Państwowego Monitoringu Środowiska. Celem tego monitoringu jest określanie w skali kraju rozkładu ładunków zanieczyszczeń wprowadzanych z mokrym opadem do podłoża w ujęciu czasowym i przestrzennym. Systematyczne badania składu fizyko-chemicznego opadów oraz równoległe obserwacje i pomiary parametrów meteorologicznych dostarczają informacji o obciążeniu obszarów leśnych, gleb i wód powierzchniowych substancjami deponowanymi z powietrza – związkami zakwaszającymi, biogennymi i metalami ciężkimi, tworząc podstawy do analizy istniejącego stanu.

W województwie dolnośląskim na dwóch stacjach, w Legnicy i na Śnieżce, zbierany jest w sposób ciągły opad atmosferyczny mokry oraz wykonywane jest oznaczenie ilościowe zebranych próbek. Równoległe z poborem próbek opadu prowadzone są pomiary i obserwacje wysokości, rodzaju opadu, kierunku i prędkości wiatru oraz temperatury powietrza. Ponadto na każdej stacji zbierane są próbki dobowe opadów i na bieżąco (po upływie doby opadowej), bezpośrednio na stacji, wykonywany jest pomiar wartości odczynu (pH) zebranej do tego celu próbki opadu.

Miesięczne (uśrednione) próbki opadów analizowane są w zakresie następujących wskaźników: wartości odczynu (pH), przewodności elektrycznej właściwej, chlorków, siarczanów, azotu azotynowego i azotanowego, azotu amonowego, azotu Kjeldahla, fosforu ogólnego, sodu, potasu, wapnia, magnezu, cynku, miedzi, ołowiu, kadmu, niklu i chromu. Stężenia azotu ogólnego określa się metodą obliczeniową.

Analizy składu fizyko-chemicznego opadów wykonywane są przez akredytowane laboratorium WIOŚ we Wrocławiu.

W 2017 roku **na Śnieżce** odnotowano wyższe niż w 2016 roku wielkości średnich rocznych stężeń ważonych (waga – wysokość opadu) siarczanów, chlorków, azotu azotynowego i azotanowego, azotu amonowego, azotu ogólnego, fosforu ogólnego, sodu, potasu, wapnia, magnezu, cynku, miedzi, ołowiu, kadmu i chromu ogólnego

<sup>7/</sup> Autor: Ewa Liana – IMGW-PIB Oddział we Wrocławiu

oraz wolnych jonów wodorowych. Niższe, niż w 2016 roku, średnie roczne stężenia odnotowano dla niklu. Stwierdzono obniżenie odczynu (pH).

Na Śnieżce obserwowano znacznie wyższe wysokości opadów niż w poprzednich dwóch latach badań. Suma roczna wysokości opadów wynosiła 1257,7 mm i była o 26% wyższa niż w 2016 roku. W 2017 roku depozycja zanieczyszczeń na obszary reprezentowane przez stację na Śnieżce była o 201% wyższa niż w 2016 roku i wynosiła 140,7 kg/ha. Zaobserwowano znaczny wzrost depozycji wszystkich badanych wskaźników.

W opadach atmosferycznych mokrych w 2017 roku na stacji w **Legnicy** odnotowano niższe niż w 2016 roku, wielkości średnich rocznych stężeń ważonych siarczanów, cynku, miedzi, ołowiu i kadmu. Wyższe niż w 2016 roku średnie roczne stężenia ważone odnotowano dla chlorków, azotu azotynowego i azotanowego, azotu amonowego, azotu ogólnego, fosforu ogólnego, sodu, potasu, wapnia, niklu i chromu oraz wolnych jonów wodorowych. Na podobnym poziomie, jak w ubiegłym roku, stwierdzono średnie roczne stężenia magnezu oraz wartości odczynu (pH).

W 2017 roku w Legnicy zaobserwowano niższe niż w ubiegłych latach wysokości opadów. Suma roczna wysokości opadów wynosiła 553,1 mm i była o 3,4% niższa niż w 2016 roku. Całkowita roczna depozycja zanieczyszczeń na obszary reprezentowane przez stację w Legnicy była o 1,9% wyższa niż w 2016 roku i wynosiła 26,3 kg/ha. Depozycja roczna siarczanów, azotu amonowego, cynku, miedzi, ołowiu i kadmu była niższa niż w 2016 roku. Na podobnym poziomie jak w ubiegłym roku stwierdzono depozycję roczną azotu azotynowego i azotanowego oraz magnezu. Dla pozostałych badanych wskaźników zaobserwowano wzrost depozycji.

Monitoring chemizmu opadów atmosferycznych i oceny depozycji zanieczyszczeń do podłoża jest obecnie najpełniejszym źródłem wiedzy o stanie jakości wód opadowych i przestrzennym rozkładzie mokrej depozycji zanieczyszczeń w odniesieniu do obszaru całego kraju, jak i terenów poszczególnych województw, a także dostarcza informacji o przyczynach tego stanu i daje możliwość określenia tendencji zmian mokrej depozycji.

Wyniki badań prezentują poniższe tabele.

Tabela 29. Skład fizykochemiczny średniomiesięcznych próbek opadów atmosferycznych (wet-only) w 2017 roku ze stacji monitoringowej w Legnicy oraz miesięczne sumy opadów

| L.p. | Wskaźnik                  | Jednostka            | Miesiąc |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|---------------------------|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|      |                           |                      | I       | II      | III     | IV      | V       | VI      | VII     | VIII    | IX      | X       | XI      | XII     |
| 1.   | Odczyn (pH)               | –                    | 4,70    | 4,60    | 6,18    | 6,20    | 6,08    | 5,30    | 5,05    | 5,20    | 5,20    | 5,30    | 4,40    | 5,00    |
| 2.   | Przewodność               | μS/cm                | 27,7    | 23,0    | 22,0    | 23,0    | 21,6    | 14,7    | 15,5    | 14,3    | 9,4     | 15,0    | 27,0    | 15,7    |
| 3.   | Chlorki                   | mg/l Cl              | 2,76    | 0,52    | 0,55    | 0,71    | 0,26    | 0,33    | 0,29    | 0,29    | 0,31    | 1,04    | 0,80    | 0,64    |
| 4.   | Siarczany                 | mg/l SO <sub>4</sub> | 1,82    | 2,03    | 2,22    | 2,10    | 2,65    | 1,27    | 1,70    | 1,66    | 1,08    | 1,25    | 1,87    | 1,31    |
| 5.   | Azot azotynowy +azotanowy | mg/l N               | 0,71    | 0,68    | 0,69    | 0,80    | 0,73    | 0,39    | 0,41    | 0,30    | 0,18    | 0,31    | 0,82    | 0,36    |
| 6.   | Azot amonowy              | mg/l N               | 0,53    | 0,71    | 1,57    | 1,64    | 1,32    | 0,67    | 0,66    | 0,59    | 0,29    | 0,43    | 0,51    | 0,43    |
| 7.   | Sód                       | mg/l Na              | 1,27    | 0,24    | 0,36    | 0,43    | 0,16    | 0,18    | 0,11    | 0,09    | 0,12    | 0,63    | 0,29    | 0,34    |
| 8.   | Potas                     | mg/l K               | 0,15    | 0,10    | 0,13    | 0,18    | 0,34    | 0,31    | 0,20    | 0,13    | 0,14    | 0,20    | 0,19    | 0,11    |
| 9.   | Wapń                      | mg/l Ca              | 0,51    | 0,26    | 0,38    | 0,43    | 0,72    | 0,33    | 0,32    | 0,70    | 0,26    | 0,41    | 0,46    | 0,38    |
| 10.  | Magnez                    | mg/l Mg              | 0,19    | 0,05    | 0,06    | 0,08    | 0,08    | 0,06    | 0,05    | 0,05    | 0,07    | 0,12    | 0,08    | 0,07    |
| 11.  | Cynk                      | mg/l Zn              | 0,047   | 0,050   | 0,025   | 0,014   | 0,027   | 0,035   | 0,037   | 0,039   | 0,011   | 0,026   | 0,038   | 0,045   |
| 12.  | Miedź                     | mg/l Cu              | 0,0550  | 0,0238  | 0,0054  | 0,0101  | 0,0128  | 0,0085  | 0,0129  | 0,0022  | 0,0063  | 0,0122  | 0,0248  | 0,0193  |
| 14.  | Ołów                      | mg/l Pb              | 0,0229  | 0,0125  | 0,0011  | 0,0012  | 0,0011  | 0,0014  | 0,0032  | 0,0007  | 0,0005  | 0,0004  | 0,0106  | 0,0134  |
| 15.  | Kadm                      | mg/l Cd              | 0,00034 | 0,00022 | 0,00016 | 0,00009 | 0,00015 | 0,00008 | 0,00013 | 0,00002 | 0,00004 | 0,00019 | 0,00016 | 0,00027 |
| 16.  | Nikiel                    | mg/l Ni              | 0,0007  | 0,0006  | 0,0003  | 0,0002  | 0,0002  | 0,0005  | 0,0003  | 0,0018  | 0,0001  | 0,0002  | 0,0006  | 0,0010  |
| 17.  | Chrom og.                 | mg/l Cr              | 0,0001  | 0,0000  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0000  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0000  |
| 19.  | Azot ogólny               | mg/l N               | 1,28    | 1,59    | 2,44    | 3,15    | 2,71    | 1,31    | 1,45    | 1,17    | 0,67    | 0,96    | 1,70    | 0,82    |
| 20.  | Fosfor ogólny             | mg/l P               | 0,029   | 0,016   | 0,022   | 0,060   | 0,070   | 0,100   | 0,040   | 0,040   | 0,026   | 0,025   | 0,027   | 0,009   |
| 21.  | Jon wodorowy              | mg/l H <sup>+</sup>  | 0,0200  | 0,0251  | 0,0007  | 0,0006  | 0,0008  | 0,0050  | 0,0089  | 0,0063  | 0,0063  | 0,0050  | 0,0398  | 0,0100  |
| 22.  | Miesięczna suma opadów    | mm                   | 11,9    | 29,3    | 30,7    | 46,9    | 29,9    | 51,8    | 82,7    | 97,9    | 57,2    | 53,7    | 30,0    | 31,1    |

Tabela 30. Skład fizykochemiczny średniomiesięcznych próbek opadów atmosferycznych (wet-only) w 2017 roku ze stacji monitoringowej na Śnieżce oraz miesięczne sumy opadów

| L.p. | Wskaźnik                   | Jednostka            | Miesiąc |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|----------------------------|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|      |                            |                      | I       | II      | III     | IV      | V       | VI      | VII     | VIII    | IX      | X       | XI      | XII     |
| 1.   | Odczyn (pH)                | –                    | 6,70    | 6,70    | 5,20    | 6,12    | 6,30    | 6,20    | 5,70    | 5,60    | 4,60    | 6,00    | 5,80    | 6,18    |
| 2.   | Przewodność                | μS/cm                | 30,0    | 14,5    | 43,5    | 54,5    | 56,0    | 60,0    | 48,8    | 48,0    | 34,0    | 10,3    | 14,2    | 11,0    |
| 3.   | Chlorki                    | mg/l Cl              | 3,46    | 1,05    | 2,54    | 1,83    | 1,92    | 1,68    | 1,20    | 1,36    | 1,11    | 0,30    | 1,18    | 1,35    |
| 4.   | Siarczany                  | mg/l SO <sub>4</sub> | 2,35    | 0,87    | 5,47    | 6,48    | 6,48    | 6,57    | 4,08    | 4,04    | 2,76    | 0,54    | 0,77    | 1,29    |
| 5.   | Azot azotynowy + azotanowy | mg/l N               | 0,50    | 0,16    | 1,66    | 2,01    | 1,65    | 2,42    | 0,30    | 0,74    | 0,73    | 0,22    | 0,31    | 0,13    |
| 6.   | Azot amonowy               | mg/l N               | 1,59    | 0,26    | 2,42    | 2,90    | 3,70    | 4,17    | 1,49    | 1,43    | 0,75    | 0,23    | 0,29    | 0,33    |
| 7.   | Sód                        | mg/l Na              | 1,94    | 1,03    | 0,61    | 1,14    | 1,15    | 0,99    | 0,83    | 0,77    | 0,78    | 0,81    | 0,93    | 1,32    |
| 8.   | Potas                      | mg/l K               | 1,18    | 0,45    | 0,21    | 0,65    | 0,71    | 0,76    | 0,56    | 0,82    | 0,36    | 0,51    | 1,00    | 0,20    |
| 9.   | Wapń                       | mg/l Ca              | 0,48    | 0,63    | 1,41    | 1,36    | 1,31    | 1,22    | 1,06*   | 3,96    | 1,13    | 0,24    | 0,25    | 0,15    |
| 10.  | Magnez                     | mg/l Mg              | 0,13    | 0,15    | 0,19    | 0,27    | 0,29    | 0,29    | 0,47    | 0,54    | 0,18    | 0,09    | 0,11    | 0,03    |
| 11.  | Cynk                       | mg/l Zn              | 0,018   | 0,016   | 0,042   | 0,103   | 0,047   | 0,044*  | 0,034   | 0,044*  | 0,136   | 0,012   | 0,018   | 0,012   |
| 12.  | Miedź                      | mg/l Cu              | 0,0052  | 0,0090  | 0,0095  | 0,0091  | 0,0068  | 0,0046  | 0,0017  | 0,0104  | 0,0174  | 0,0049  | 0,0020  | 0,0011  |
| 14.  | Ołów                       | mg/l Pb              | 0,0001  | 0,0000  | 0,0083  | 0,0055  | 0,0046  | 0,0023  | 0,0006  | 0,0014  | 0,0003  | 0,0001  | 0,0003  | 0,0002  |
| 15.  | Kadm                       | mg/l Cd              | 0,00005 | 0,00012 | 0,00016 | 0,00026 | 0,00022 | 0,00016 | 0,00010 | 0,00008 | 0,00012 | 0,00002 | 0,00002 | 0,00003 |
| 16.  | Nikiel                     | mg/l Ni              | 0,0015  | 0,0004  | 0,0004  | 0,0006  | 0,0005  | 0,0004  | 0,0002  | 0,0001  | 0,0004  | 0,0004  | 0,0002  | 0,0002  |
| 17.  | Chrom og.                  | mg/l Cr              | 0,0001  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0002  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0002  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0005  | 0,0000  |
| 19.  | Azot ogólny                | mg/l N               | 3,08    | 1,09    | 4,48    | 5,94    | 6,67    | 7,53    | 2,67    | 2,84    | 1,85    | 1,17    | 1,46    | 0,65    |
| 20.  | Fosfor ogólny              | mg/l P               | 0,150   | 0,040   | 0,035   | 0,120   | 0,180   | 0,150   | 0,100   | 0,140   | 0,013   | 0,029   | 0,033   | 0,024   |
| 21.  | Jon wodorowy               | mg/l H <sup>+</sup>  | 0,0002  | 0,0002  | 0,0063  | 0,0008  | 0,0005  | 0,0006  | 0,0020  | 0,0025  | 0,0251  | 0,0010  | 0,0016  | 0,0007  |
| 22.  | Miesięczna suma opadów     | mm                   | 100,0   | 56,7    | 81,8    | 110,4   | 65,9    | 115,4   | 158,4   | 100,1   | 105,9   | 120,9   | 106,4   | 135,8   |

\*- wartość szacunkowa

Tabela 31. Miesięczne wielkości ładunków substancji wnoszonych z opadami atmosferycznymi w 2017 roku na tereny reprezentowane przez stację monitoringową w Legnicy

| L.p. | Wskaźnik                   | Jednostka             | Miesiąc |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|----------------------------|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|      |                            |                       | I       | II      | III     | IV      | V       | VI      | VII     | VIII    | IX      | X       | XI      | XII     |
| 1.   | Chlorki                    | kg/ha Cl              | 0,33    | 0,15    | 0,17    | 0,33    | 0,08    | 0,17    | 0,24    | 0,28    | 0,18    | 0,56    | 0,24    | 0,20    |
| 2.   | Siarczany                  | kg/ha SO <sub>4</sub> | 0,22    | 0,59    | 0,68    | 0,98    | 0,79    | 0,66    | 1,41    | 1,63    | 0,62    | 0,67    | 0,56    | 0,41    |
| 3.   | Azot azotynowy + azotanowy | kg/ha N               | 0,08    | 0,20    | 0,21    | 0,38    | 0,22    | 0,20    | 0,34    | 0,29    | 0,10    | 0,17    | 0,25    | 0,11    |
| 4.   | Azot amonowy               | kg/ha N               | 0,06    | 0,21    | 0,48    | 0,77    | 0,39    | 0,35    | 0,55    | 0,58    | 0,17    | 0,23    | 0,15    | 0,13    |
| 5.   | Sód                        | kg/ha Na              | 0,15    | 0,07    | 0,11    | 0,20    | 0,05    | 0,09    | 0,09    | 0,09    | 0,07    | 0,34    | 0,09    | 0,11    |
| 6.   | Potas                      | kg/ha K               | 0,02    | 0,03    | 0,04    | 0,08    | 0,10    | 0,16    | 0,17    | 0,13    | 0,08    | 0,11    | 0,06    | 0,03    |
| 7.   | Wapń                       | kg/ha Ca              | 0,06    | 0,08    | 0,12    | 0,20    | 0,22    | 0,17    | 0,26    | 0,69    | 0,15    | 0,22    | 0,14    | 0,12    |
| 8.   | Magnez                     | kg/ha Mg              | 0,02    | 0,01    | 0,02    | 0,04    | 0,02    | 0,03    | 0,04    | 0,05    | 0,04    | 0,06    | 0,02    | 0,02    |
| 9.   | Cynk                       | kg/ha Zn              | 0,006   | 0,015   | 0,008   | 0,007   | 0,008   | 0,018   | 0,031   | 0,038   | 0,006   | 0,014   | 0,011   | 0,014   |
| 10.  | Miedź                      | kg/ha Cu              | 0,0065  | 0,0070  | 0,0017  | 0,0047  | 0,0038  | 0,0044  | 0,0107  | 0,0022  | 0,0036  | 0,0066  | 0,0074  | 0,0060  |
| 12.  | Ołów                       | kg/ha Pb              | 0,0027  | 0,0037  | 0,0003  | 0,0006  | 0,0003  | 0,0007  | 0,0026  | 0,0007  | 0,0003  | 0,0002  | 0,0032  | 0,0042  |
| 13.  | Kadm                       | kg/ha Cd              | 0,00004 | 0,00006 | 0,00005 | 0,00004 | 0,00004 | 0,00004 | 0,00011 | 0,00002 | 0,00002 | 0,00010 | 0,00005 | 0,00008 |
| 14.  | Nikiel                     | kg/ha Ni              | 0,0001  | 0,0002  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0003  | 0,0002  | 0,0018  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0002  | 0,0003  |
| 15.  | Chrom og.                  | kg/ha Cr              | 0,00001 | 0,00000 | 0,00003 | 0,00005 | 0,00003 | 0,00005 | 0,00008 | 0,00010 | 0,00000 | 0,00005 | 0,00003 | 0,00000 |
| 17.  | Azot ogólny                | kg/ha N               | 0,15    | 0,47    | 0,75    | 1,48    | 0,81    | 0,68    | 1,20    | 1,15    | 0,38    | 0,52    | 0,51    | 0,26    |
| 18.  | Fosfor ogólny              | kg/ha P               | 0,003   | 0,005   | 0,007   | 0,028   | 0,021   | 0,052   | 0,033   | 0,039   | 0,015   | 0,013   | 0,008   | 0,003   |
| 19.  | Jon wodorowy               | kg/ha H <sup>+</sup>  | 0,0024  | 0,0074  | 0,0002  | 0,0003  | 0,0002  | 0,0026  | 0,0074  | 0,0062  | 0,0036  | 0,0027  | 0,0119  | 0,0031  |

Tabela 32. Miesięczne wielkości ładunków substancji wnoszonych z opadami atmosferycznymi w 2017 roku na tereny reprezentowane przez stację monitoringową na Śnieżce

| L.p. | Wskaźnik                   | Jednostka             | Miesiąc |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|----------------------------|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|      |                            |                       | I       | II      | III     | IV      | V       | VI      | VII     | VIII    | IX      | X       | XI      | XII     |
| 1.   | Chlorki                    | kg/ha Cl              | 3,46    | 0,60    | 2,08    | 2,02    | 1,27    | 1,94    | 1,90    | 1,36    | 1,18    | 0,36    | 1,26    | 1,83    |
| 2.   | Siarczany                  | kg/ha SO <sub>4</sub> | 2,35    | 0,49    | 4,47    | 7,15    | 4,27    | 7,58    | 6,46    | 4,04    | 2,92    | 0,65    | 0,82    | 1,75    |
| 3.   | Azot azotynowy + azotanowy | kg/ha N               | 0,50    | 0,09    | 1,36    | 2,22    | 1,09    | 2,79    | 0,48    | 0,74    | 0,77    | 0,27    | 0,33    | 0,18    |
| 4.   | Azot amonowy               | kg/ha N               | 1,59    | 0,15    | 1,98    | 3,20    | 2,44    | 4,81    | 2,36    | 1,43    | 0,79    | 0,28    | 0,31    | 0,45    |
| 5.   | Sód                        | kg/ha Na              | 1,94    | 0,58    | 0,50    | 1,26    | 0,76    | 1,14    | 1,31    | 0,77    | 0,83    | 0,98    | 0,99    | 1,79    |
| 6.   | Potas                      | kg/ha K               | 1,18    | 0,26    | 0,17    | 0,72    | 0,47    | 0,88    | 0,89    | 0,82    | 0,38    | 0,62    | 1,06    | 0,27    |
| 7.   | Wapń                       | kg/ha Ca              | 0,48    | 0,36    | 1,15    | 1,50    | 0,86    | 1,41    | 1,68*   | 3,96    | 1,20    | 0,29    | 0,27    | 0,20    |
| 8.   | Magnez                     | kg/ha Mg              | 0,13    | 0,09    | 0,16    | 0,30    | 0,19    | 0,33    | 0,74    | 0,54    | 0,19    | 0,11    | 0,12    | 0,04    |
| 9.   | Cynk                       | kg/ha Zn              | 0,018   | 0,009   | 0,034   | 0,114   | 0,031   | 0,051*  | 0,05    | 0,044*  | 0,14    | 0,015   | 0,019   | 0,02    |
| 10.  | Miedź                      | kg/ha Cu              | 0,0052  | 0,0051  | 0,0078  | 0,0100  | 0,0045  | 0,0053  | 0,0027  | 0,0104  | 0,0184  | 0,0059  | 0,0021  | 0,0015  |
| 12.  | Ołów                       | kg/ha Pb              | 0,0001  | 0,0000  | 0,0068  | 0,0061  | 0,0030  | 0,0027  | 0,0010  | 0,0014  | 0,0003  | 0,0001  | 0,0003  | 0,0003  |
| 13.  | Kadm                       | kg/ha Cd              | 0,00005 | 0,00007 | 0,00013 | 0,00029 | 0,00014 | 0,00018 | 0,00016 | 0,00008 | 0,00013 | 0,00002 | 0,00002 | 0,00004 |
| 14.  | Nikiel                     | kg/ha Ni              | 0,0015  | 0,0002  | 0,0003  | 0,0007  | 0,0003  | 0,0005  | 0,0003  | 0,0001  | 0,0004  | 0,0005  | 0,0002  | 0,0003  |
| 15.  | Chrom og.                  | kg/ha Cr              | 0,00010 | 0,0001  | 0,0001  | 0,0002  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0002  | 0,0002  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0005  | 0,0000  |
| 17.  | Azot ogólny                | kg/ha N               | 3,08    | 0,62    | 3,66    | 6,56    | 4,40    | 8,69    | 4,23    | 2,84    | 1,96    | 1,41    | 1,55    | 0,88    |
| 18.  | Fosfor ogólny              | kg/ha P               | 0,150   | 0,023   | 0,029   | 0,132   | 0,119   | 0,173   | 0,158   | 0,140   | 0,014   | 0,035   | 0,035   | 0,033   |
| 19.  | Jon wodorowy               | kg/ha H <sup>+</sup>  | 0,0002  | 0,0001  | 0,0052  | 0,0008  | 0,0003  | 0,0007  | 0,0032  | 0,0025  | 0,0266  | 0,0012  | 0,0017  | 0,0009  |

\* – wartość szacunkowa

## 11. UDOSTĘPNIANIE DANYCH Z MONITORINGU POWIETRZA

Dane pomiarowe uzyskiwane w ramach systemu Państwowego Monitoringu Środowiska są prezentowane na stronie internetowej WIOŚ we Wrocławiu pod adresem: [powietrze.wroclaw.pios.gov.pl](http://powietrze.wroclaw.pios.gov.pl) ([air.wroclaw.pios.gov.pl](http://air.wroclaw.pios.gov.pl)). Na stronie internetowej WIOŚ dostępne są także:

- ❑ **oceny poziomów substancji w powietrzu oraz wyniki klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego**, zgodnie z art. 89 ustawy Prawo ochrony środowiska. Klasyfikacja ta jest podstawą do podjęcia decyzji o potrzebie zaplanowania działań naprawczych w danej strefie – opracowania programów ochrony powietrza (dostępne są oceny za lata 2003-2017),
- ❑ **roczne oceny jakości powietrza** wraz ze szczegółowymi zestawieniami danych statystycznych w kolejnych latach, dla poszczególnych zanieczyszczeń (dostępne są oceny za lata 2004-2017),
- ❑ **pięcioletnia ocena jakości powietrza i klasyfikacja stref** na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu oceny jakości powietrza, zgodnie z art. 88 ustawy Prawo ochrony środowiska.

Oceny jakości powietrza publikowane są ponadto w Raportach o stanie środowiska w województwie dolnośląskim.

Wszystkie oceny jakości powietrza za lata 2003-2017 dostępne są na stronie: <http://www.wroclaw.pios.gov.pl> w zakładce: *Monitoring środowiska* → *Powietrze* → *Oceny* lub na stronie głównej w części *Publikacje* → *Opracowania tematyczne*.

STRONA GŁÓWNA Informacje Stacje pomiarowe Dane pomiarowe Komunikaty WIOŚ Wrocław

**DOLNOŚLĄSKIE**

## System monitoringu jakości powietrza

▼ indeks jakości powietrza

MAPA MONITORINGU JAKOŚCI POWIETRZA

Na mapie przedstawione są stacje z zaznaczeniem indeksu jakości powietrza.

Kliknij na stację, aby przejść do danych pomiarowych.

Najedź myszką na stację, aby zobaczyć jej opis w tym miejscu oraz szczegółowy skład indeksu, gdy wybrano wyświetlanie indeksu.

Dane bieżące z godz. 11:00 - 12:00 (czasu lokalnego)

LEGENDA

- BRAK POMIARU
- BARDZO DOBRY
- DOBRY
- UMIARKOWANY
- DOSTATECZNY
- ZŁY
- BARDZO ZŁY

Prezentowane wyniki automatycznych pomiarów jakości powietrza są przekazywane bezpośrednio ze stacji pomiarowych i nie są one zweryfikowane. Wyniki te poddawane będą okresowej weryfikacji i mogą one ulec zmianie.

<http://powietrze.wroclaw.pios.gov.pl/>

Strona główna Kontakt BIP Mapa strony

Szukaj na stronie...

**Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska - Wrocław**

**Nawigacja**

- Strona główna
- O Inspektoracie
- Działalność kontrolna
- Monitoring środowiska
- Współpraca międzynarodowa
- Działalność laboratoryjna
- Oplaty
- Przepisy prawne
- IPPC
- Wyniki pomiarów
- Poważne awarie
- Linki

**Komunikaty i informacje:** [Zobacz wszystkie komunikaty](#)

[Informacja o przekroczeniach i ryzyku przekroczeń w 2016 r.](#)

[Informacja z dnia 16.02.2016 r. o przekroczeniach i ryzyku przekroczeń poziomów dopuszczalnych dla powietrza na terenie województwa dolnośląskiego w 2016 r.](#)

[> dowiedz się więcej](#)

**Publikacje:**

- Raporty o stanie środowiska**  
Informacje o jakości poszczególnych elementów środowiska na terenie województwa dolnośląskiego...  
[> dowiedz się więcej](#)
- Biblioteka Monitoringu Środowiska**  
Biblioteka czynna jest w godzinach urzędowania Inspektoratu, tj. od poniedziałku do piątku...  
[> dowiedz się więcej](#)
- Opracowania tematyczne**  
Szczegółowe opracowania jakości poszczególnych komponentów środowiska  
[> dowiedz się więcej](#)

**Informacje kontaktowe:**  
**Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu**  
ul. Paprotna 14  
51-117 Wrocław  
tel. 71-372-13-06, 71-327-30-00  
fax 71-327-30-09  
email: [wios@wroclaw.pios.gov.pl](mailto:wios@wroclaw.pios.gov.pl)  
[> dowiedz się więcej](#)

**Jesteś tutaj:** Browse: Home

**Jakość powietrza on-line:** [Jakość powietrza on-line](#)

**Programy PMŚ** [Przejdź do strony z programami PMŚ](#)

Opracowania tematyczne:  
aktualne oceny jakości  
powietrza

<http://www.wroclaw.pios.gov.pl>

## 12. PODSUMOWANIE

Ocena jakości powietrza na terenie województwa dolnośląskiego w 2017 r. została wykonana na podstawie danych uzyskanych z sieci pomiarowej Państwowego Monitoringu Środowiska oraz metod obliczeniowych – matematycznego modelowania jakości powietrza.

W 2017 r. w ramach systemu PMS na terenie województwa dolnośląskiego funkcjonowało ogółem 27 stacji pomiarowych.

### Na podstawie pomiarów jakości powietrza, przeprowadzonych w 2017 r., stwierdzono:

- ❑ **niski poziom** (poniżej dopuszczalnych norm) zanieczyszczenia powietrza: dwutlenkiem siarki, benzenem, tlenkiem węgla oraz oznaczanymi w pyłe PM10: ołowiem, kadmem i niklem,
- ❑ **wysoki poziom zapylenia powietrza:**
  - ponadnormatywne wartości stężeń średniodobowych pyłu zawieszonego PM10 (więcej niż 35 dni z przekroczeniem normy dobowej), ze zwiększoną częstością przekroczeń w sezonie grzewczym; przekroczenia wystąpiły na 17 z 22 stanowisk pomiarowych,
  - przekroczenie normy rocznej pyłu PM10 w Nowej Rudzie – 121 % normy,
- ❑ **wysoki poziom wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w powietrzu** – przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu zarejestrowały wszystkie stacje mierzące B(a)P, również pozamiejska stacja tła regionalnego w Osieczowie; poziom stężeń średniorocznych wystąpił w zakresie od 244% (Osieczów) do 1585% (Nowa Ruda),
- ❑ **wysoki poziom dwutlenku azotu rejestrowany przez stację komunikacyjną we Wrocławiu** – przekroczenie dopuszczalnego poziomu średniorocznego NO<sub>2</sub> (120% normy rocznej),
- ❑ **przekroczenia docelowego poziomu arsenu** na terenie Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego, stacja w Głogowie wykazała 504%, a stacja w Legnicy 161% poziomu docelowego arsenu,
- ❑ **znacznie wyższy poziom zanieczyszczenia powietrza w sezonie grzewczym niż w pozagrzewczym** szczególnie w przypadku wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) – znaczący wpływ źródeł grzewczych na jakość powietrza.

W związku z powyższym, na podstawie **klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za rok 2017**, wykonanej zgodnie z art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2017 r., poz. 519 t.j.), stwierdzono potrzebę realizacji działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi dla wszystkich czterech stref województwa dolnośląskiego:

1. aglomeracja wrocławska – ze względu na przekroczenia NO<sub>2</sub>, pyłu PM10 i benzo(a)pirenu,
2. miasto Legnica – ze względu na przekroczenia pyłu PM10, arsenu i benzo(a)pirenu,
3. miasto Wałbrzych – ze względu na przekroczenia pyłu PM10 i benzo(a)pirenu,
4. strefa dolnośląska – ze względu na przekroczenia pyłu PM10, arsenu, benzo(a)pirenu i ozonu.

Największym problemem w skali województwa dolnośląskiego jest wysoki poziom zanieczyszczenia powietrza **pyłem zawieszonym PM10** oraz **benzo(a)pirenem**. Główną przyczyną występowania przekroczeń w okresie zimowym jest emisja z systemów indywidualnego ogrzewania budynków i utrudnione warunki rozprzestrzeniania zanieczyszczeń (szczególnie w kotlinach). Inne przyczyny występowania przekroczeń to m.in. emisja zanieczyszczeń z transportu drogowego oraz niezorganizowana emisja pyłu z dróg i terenów przemysłowych.

Przekroczenia zanotowano także w przypadku: stężeń rocznych **dwutlenku azotu** we Wrocławiu (na podstawie wyników pomiarów ze stacji komunikacyjnej) oraz ozonu w strefie dolnośląskiej.

Specyficznym dla naszego województwa problemem są przekroczenia poziomu docelowego **arsenu** rejestrowane corocznie przez stacje pomiarowe w Głogowie i Legnicy.

W ramach ww. oceny **wyznaczono obszary przekroczeń wartości normatywnych poszczególnych zanieczyszczeń na terenie stref województwa dolnośląskiego**, na których powinny zostać podjęte działania na rzecz poprawy jakości powietrza. Szczegółowe dane nt. tych obszarów zamieszczono w załączniku nr 3 do „Oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za 2017 rok”, natomiast **w załączniku nr 1** do niniejszego opracowania znajduje się wykaz gmin w województwie dolnośląskim, na terenie których stwierdzono przekroczenie poziomów dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu.

## Załącznik 1 – Gminy z przekroczeniami norm jakości powietrza w województwie dolnośląskim w 2017 roku

Tabela 33. Wykaz gmin w województwie dolnośląskim z wyszczególnieniem przekroczeń wykazanych w ocenie rocznej za 2017 r.

| L.p. | Strefa             | Powiat         | Nazwa gminy         | Rodzaj gminy    | Przekroczenia wykazane w ocenie rocznej za 2017 rok |                   |                   |                  |                                            |                 |                                           |                                             |                                        |   |
|------|--------------------|----------------|---------------------|-----------------|-----------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|--------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|---|
|      |                    |                |                     |                 | NO <sub>2</sub> / śr. roczna                        | PM10 / śr. roczna | PM10 / liczba dni | BaP / śr. roczna | PM2.5 / śr. roczna (II faza) <sup>1)</sup> | As / śr. roczna | O <sub>3</sub> / Liczba dni (poz. docel.) | O <sub>3</sub> / liczba dni (cel długoter.) | O <sub>3</sub> / AOT40 (cel długoter.) |   |
| 1.   | Agl.Wroclawska     | m.Wroclaw      | miasto Wroclaw      | miejska         | x                                                   |                   | x                 | x                | x                                          |                 |                                           | x                                           |                                        |   |
| 2.   | m. Legnica         | m.Legnica      | miasto Legnica      | miejska         |                                                     |                   | x                 | x                | x                                          | x               |                                           | x                                           |                                        |   |
| 3.   | m. Wałbrzych       | m.Wałbrzych    | miasto Wałbrzych    | miejska         |                                                     |                   | x                 | x                | x                                          |                 |                                           | x                                           |                                        |   |
| 4.   | strefa dolnośląska | bolesławiecki  | Bolesławiec         | wiejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                           | x                                           | x                                      |   |
| 5.   |                    |                | Bolesławiec         | miejska         |                                                     |                   |                   | x                | x                                          |                 |                                           |                                             | x                                      | x |
| 6.   |                    |                | Gromadka            | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                           |                                             | x                                      | x |
| 7.   |                    |                | Nowogrodziec        | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                           |                                             | x                                      | x |
| 8.   |                    |                | Osiecznica          | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                           |                                             | x                                      | x |
| 9.   |                    |                | Warta Bolesławiecka | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                           |                                             | x                                      | x |
| 10.  |                    | dzierzoniowski | Bielawa             | miejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                           |                                             | x                                      | x |
| 11.  |                    |                | Dzierżonów          | miejska         |                                                     |                   |                   | x                | x                                          |                 |                                           |                                             | x                                      | x |
| 12.  |                    |                | Dzierżonów          | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                           |                                             | x                                      | x |
| 13.  |                    |                | Łagiewniki          | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                           |                                             | x                                      | x |
| 14.  |                    |                | Niemcza             | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                           |                                             | x                                      | x |
| 15.  |                    |                | Pieszycy            | miejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                           |                                             | x                                      | x |
| 16.  |                    |                | Piława Górna        | miejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            | x               |                                           |                                             |                                        | x |
| 17.  |                    | głogowski      | Głogów              | miejska         |                                                     |                   |                   | x                | x                                          |                 | x                                         |                                             | x                                      | x |
| 18.  |                    |                | Głogów              | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 | x                                         |                                             | x                                      | x |
| 19.  |                    |                | Jerzmanowa          | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 | x                                         |                                             | x                                      | x |
| 20.  |                    |                | Kotła               | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 | x                                         |                                             | x                                      | x |
| 21.  |                    |                | Pęcław              | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 | x                                         |                                             | x                                      | x |
| 22.  |                    |                | Żukowice            | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 | x                                         |                                             | x                                      | x |
| 23.  |                    | górowski       | Góra                | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                           |                                             | x                                      | x |
| 24.  |                    |                | Jemielno            | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                           |                                             | x                                      | x |
| 25.  |                    |                | Niechlów            | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 | x                                         |                                             | x                                      | x |
| 26.  |                    |                | Wąsosz              | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                           |                                             | x                                      | x |
| 27.  |                    | jaworski       | Bolków              | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                           |                                             | x                                      | x |
| 28.  |                    |                | Jawor               | miejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                           |                                             | x                                      | x |
| 29.  |                    |                | Męcinka             | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                           |                                             | x                                      | x |
| 30.  |                    |                | Mściwojów           | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                           |                                             | x                                      | x |
| 31.  |                    |                | Paszowice           | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                           |                                             | x                                      | x |
| 32.  |                    |                | Wądroże Wielkie     | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                           |                                             | x                                      | x |
| 33.  |                    | Jelenia Góra   | Jelenia Góra        | miejska         |                                                     |                   | x                 | x                | x                                          | x               |                                           | x                                           | x                                      | x |
| 34.  |                    | jeleniogórski  | Janowice Wielkie    | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                           | x                                           | x                                      | x |
| 35.  |                    |                | Jeżów Sudecki       | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                           | x                                           | x                                      | x |
| 36.  | Karpacz            |                | miejska             |                 |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 | x                                         | x                                           | x                                      |   |
| 37.  | Kowary             |                | miejska             |                 |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 | x                                         | x                                           | x                                      |   |
| 38.  | Mysłakowice        |                | wiejska             |                 |                                                     |                   | x                 | x                |                                            |                 | x                                         | x                                           | x                                      |   |
| 39.  | Piechowice         |                | miejska             |                 |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 | x                                         | x                                           | x                                      |   |
| 40.  | Podgórzyn          |                | wiejska             |                 |                                                     |                   | x                 | x                |                                            |                 | x                                         | x                                           | x                                      |   |
| 41.  | Stara Kamienica    |                | wiejska             |                 |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 | x                                         | x                                           | x                                      |   |
| 42.  | Szklarska Poręba   |                | miejska             |                 |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 | x                                         | x                                           | x                                      |   |
| 43.  | kamiennogórski     |                | Kamienna Góra       | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                           | x                                           | x                                      | x |
| 44.  |                    | Kamienna Góra  | miejska             |                 |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                           | x                                           | x                                      |   |
| 45.  |                    | Lubawka        | miejsko-wiejska     |                 |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 | x                                         | x                                           | x                                      |   |

| L.p. | Strefa             | Powiat     | Nazwa gminy       | Rodzaj gminy    | Przekroczenia wykazane w ocenie rocznej za 2017 rok |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          |                                             |                                        |   |
|------|--------------------|------------|-------------------|-----------------|-----------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|--------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|---|
|      |                    |            |                   |                 | NO <sub>2</sub> / śr. roczna                        | PM10 / śr. roczna | PM10 / liczba dni | BaP / śr. roczna | PM2.5 / śr. roczna (II faza) <sup>1)</sup> | As / śr. roczna | O <sub>3</sub> / Liczba dni (poz.docel.) | O <sub>3</sub> / liczba dni (cel długoter.) | O <sub>3</sub> / AOT40 (cel długoter.) |   |
| 46.  | strefa dolnośląska | kłodzki    | Marciszów         | wiejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 47.  |                    |            | Bystrzyca Kłodzka | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 | x                                        | x                                           | x                                      |   |
| 48.  |                    |            | Duszniki-Zdrój    | miejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 | x                                        | x                                           | x                                      |   |
| 49.  |                    |            | Kłodzko           | wiejska         |                                                     |                   | x                 | x                | x                                          |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 50.  |                    |            | Kłodzko           | miejska         |                                                     | x                 | x                 | x                | x                                          |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 51.  |                    |            | Kudowa-Zdrój      | miejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 52.  |                    |            | Łądek-Zdrój       | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 | x                                        | x                                           | x                                      |   |
| 53.  |                    |            | Lewin Kłodzki     | wiejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 | x                                        | x                                           | x                                      |   |
| 54.  |                    |            | Międzylesie       | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 55.  |                    |            | Nowa Ruda         | wiejska         |                                                     |                   | x                 | x                | x                                          |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 56.  |                    |            | Nowa Ruda         | miejska         |                                                     | x                 | x                 | x                | x                                          |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 57.  |                    |            | Polanica-Zdrój    | miejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 | x                                        | x                                           | x                                      |   |
| 58.  |                    |            | Radków            | miejsko-wiejska |                                                     |                   | x                 | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 59.  |                    |            | Stronie Śląskie   | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 | x                                        | x                                           | x                                      |   |
| 60.  |                    |            | Szczytna          | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 | x                                        | x                                           | x                                      |   |
| 61.  |                    |            | legnicki          | Chojnów         | wiejska                                             |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 62.  |                    |            |                   | Chojnów         | miejska                                             |                   |                   | x                | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 63.  |                    |            |                   | Krotoszyce      | wiejska                                             |                   |                   |                  | x                                          |                 | x                                        |                                             | x                                      | x |
| 64.  |                    |            |                   | Kunice          | wiejska                                             |                   |                   |                  | x                                          |                 | x                                        |                                             | x                                      | x |
| 65.  |                    |            |                   | Legnickie Pole  | wiejska                                             |                   |                   |                  | x                                          |                 | x                                        |                                             | x                                      | x |
| 66.  |                    | Miłkowice  |                   | wiejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            | x               |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 67.  |                    | Prochowice |                   | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 68.  |                    | Ruja       |                   | wiejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 69.  |                    | lubański   | Leśna             | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 | x                                        | x                                           | x                                      |   |
| 70.  |                    |            | Lubań             | wiejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 71.  |                    |            | Lubań             | miejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 72.  |                    |            | Olszyna           | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 73.  |                    |            | Platerówka        | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 74.  |                    |            | Siekierczyn       | wiejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 75.  |                    |            | Świeradów-Zdrój   | miejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 | x                                        | x                                           | x                                      |   |
| 76.  |                    | lubiński   | Lubin             | miejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 77.  |                    |            | Lubin             | wiejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 78.  |                    |            | Rudna             | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 79.  |                    |            | Ścinawa           | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 80.  |                    | lwówecki   | Gryfów Śląski     | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 | x                                        | x                                           | x                                      |   |
| 81.  |                    |            | Lubomierz         | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 | x                                        | x                                           | x                                      |   |
| 82.  |                    |            | Lwówek Śląski     | miejsko-wiejska |                                                     |                   | x                 | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 83.  |                    |            | Mirsk             | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 | x                                        | x                                           | x                                      |   |
| 84.  |                    |            | Wleń              | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 85.  |                    | milicki    | Cieszków          | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 86.  |                    |            | Krośnice          | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 87.  | Milicz             |            | miejsko-wiejska   |                 |                                                     |                   | x                 |                  |                                            |                 | x                                        | x                                           |                                        |   |
| 88.  | strefa dolnośląska | oleśnicki  | Bierutów          | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 89.  |                    |            | Dobroszyce        | wiejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 90.  |                    |            | Działowa Kłoda    | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 91.  |                    |            | Międzybórz        | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 92.  |                    |            | Oleśnica          | miejska         |                                                     |                   | x                 | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 93.  |                    |            | Oleśnica          | wiejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 94.  |                    |            | Syców             | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |

| L.p. | Strefa            | Powiat             | Nazwa gminy      | Rodzaj gminy    | Przekroczenia wykazane w ocenie rocznej za 2017 rok |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          |                                             |                                        |   |
|------|-------------------|--------------------|------------------|-----------------|-----------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|--------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|---|
|      |                   |                    |                  |                 | NO <sub>2</sub> / śr. roczna                        | PM10 / śr. roczna | PM10 / liczba dni | BaP / śr. roczna | PM2.5 / śr. roczna (II faza) <sup>1)</sup> | As / śr. roczna | O <sub>3</sub> / Liczba dni (poz.docel.) | O <sub>3</sub> / liczba dni (cel długoter.) | O <sub>3</sub> / AOT40 (cel długoter.) |   |
| 95.  |                   | olawski            | Twardogóra       | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 96.  |                   |                    | Domaniów         | wiejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 97.  |                   |                    | Jelcz-Laskowice  | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 98.  |                   |                    | Olawa            | wiejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 99.  |                   |                    | Olawa            | miejska         |                                                     |                   | x                 | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 100. |                   | polkowicki         | Chocianów        | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 101. |                   |                    | Gaworzyce        | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            | x               |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 102. |                   |                    | Grębocice        | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            | x               |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 103. |                   |                    | Polkowice        | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 104. |                   |                    | Przemków         | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 105. |                   | strzeliński        | Radwanice        | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 106. |                   |                    | Borów            | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 107. |                   |                    | Kondratowice     | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 108. |                   |                    | Przeworno        | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 109. |                   |                    | Strzelin         | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 110. |                   | średzki            | Wiązów           | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 111. |                   |                    | Kostomłoty       | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 112. |                   |                    | Malczyce         | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 113. |                   |                    | Miękinia         | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 114. |                   |                    | Środa Śląska     | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 115. |                   | świdnicki          | Udanin           | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 116. |                   |                    | Dobromierz       | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 117. |                   |                    | Jaworzyna Śląska | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 118. |                   |                    | Marcinowice      | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 119. |                   |                    | Strzegom         | miejsko-wiejska |                                                     |                   | x                 | x                |                                            |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 120. |                   |                    | Świdnica         | miejska         |                                                     |                   | x                 | x                | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 121. |                   |                    | Świdnica         | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 122. |                   |                    | Świebodzice      | miejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 123. |                   | trzebnicki         | Żarów            | miejsko-wiejska |                                                     |                   | x                 | x                |                                            |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 124. |                   |                    | Oborniki Śląskie | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 125. |                   |                    | Prusice          | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 126. |                   |                    | Trzebnica        | miejsko-wiejska |                                                     |                   | x                 | x                |                                            |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 127. |                   |                    | Wisznia Mała     | wiejska         |                                                     |                   | x                 | x                |                                            |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 128. |                   |                    | Zawonia          | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 129. |                   | strefa dolnośląska | wałbrzyski       | Żmigród         | miejsko-wiejska                                     |                   |                   |                  |                                            | x               |                                          |                                             |                                        | x |
| 130. | Boguszów-Gorce    |                    |                  | miejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 131. | Czarny Bór        |                    |                  | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 132. | Gluszyca          |                    |                  | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 133. | Jedlina-Zdrój     |                    |                  | miejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 134. | Mieroszów         |                    |                  | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 135. | Stare Bogaczowice |                    |                  | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 136. | Szczawno-Zdrój    |                    |                  | miejska         |                                                     |                   | x                 | x                |                                            |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 137. | Walim             |                    | wiejska          |                 |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |
| 138. | wołowski          |                    | Brzeg Dolny      | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 139. |                   |                    | Wińsko           | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 140. |                   |                    | Wolów            | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 141. | wrocławski        |                    | Czernica         | wiejska         |                                                     |                   | x                 | x                |                                            |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 142. |                   |                    | Długolęka        | wiejska         |                                                     |                   | x                 | x                | x                                          |                 |                                          |                                             | x                                      | x |
| 143. |                   | Jordanów Śląski    | wiejska          |                 |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                           | x                                      |   |

| L.p. | Strefa    | Powiat               | Nazwa gminy      | Rodzaj gminy    | Przekroczenia wykazane w ocenie rocznej za 2017 rok |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          |                                            |                                        |
|------|-----------|----------------------|------------------|-----------------|-----------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|--------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|
|      |           |                      |                  |                 | NO <sub>2</sub> / śr. roczna                        | PM10 / śr. roczna | PM10 / liczba dni | BaP / śr. roczna | PM2.5 / śr. roczna (II faza) <sup>1)</sup> | As / śr. roczna | O <sub>3</sub> / Liczba dni (poz.docel.) | O <sub>3</sub> /liczba dni (cel długoter.) | O <sub>3</sub> / AOT40 (cel długoter.) |
| 144. |           |                      | Kąty Wrocławskie | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 145. |           |                      | Kobierzyce       | wiejska         |                                                     |                   | x                 | x                |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 146. |           |                      | Mietków          | wiejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 147. |           |                      | Siechnice        | miejsko-wiejska |                                                     |                   | x                 | x                |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 148. |           |                      | Sobótka          | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 149. |           |                      | Żórawina         | wiejska         |                                                     |                   | x                 |                  |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 150. |           |                      | ząbkowicki       | Bardo           | miejsko-wiejska                                     |                   |                   |                  | x                                          |                 |                                          |                                            | x                                      |
| 151. |           | Ciepłowody           |                  | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 152. |           | Kamieniec Ząbkowicki |                  | wiejska         |                                                     |                   | x                 | x                |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 153. |           | Stoszowice           |                  | wiejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 154. |           | Ząbkowice Śląskie    |                  | miejsko-wiejska |                                                     |                   | x                 | x                |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 155. |           | Ziębice              |                  | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 156. |           | Złoty Stok           |                  | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 157. |           | zgorzelecki          | Bogatynia        | miejsko-wiejska |                                                     | x                 | x                 | x                | x                                          |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 158. |           |                      | Pieńsk           | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 159. |           |                      | Sulików          | wiejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 160. |           |                      | Węgliniec        | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 161. |           |                      | Zawidów          | miejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 162. |           |                      | Zgorzelec        | miejska         |                                                     |                   |                   | x                | x                                          |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 163. |           |                      | Zgorzelec        | wiejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 164. |           | złotoryjski          | Pielgrzymka      | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 165. |           |                      | Świerzawa        | miejsko-wiejska |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 166. |           |                      | Wojcieszów       | miejska         |                                                     |                   |                   | x                |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 167. |           |                      | Zagrodno         | wiejska         |                                                     |                   |                   |                  |                                            |                 |                                          | x                                          | x                                      |
| 168. | Złotoryja |                      | miejska          |                 |                                                     | x                 | x                 |                  |                                            |                 | x                                        | x                                          |                                        |
| 169. | Złotoryja |                      | wiejska          |                 |                                                     |                   | x                 |                  | x                                          |                 | x                                        | x                                          |                                        |

x – na obszarze gminy wykazano co najmniej jeden obszar przekroczeń substancji w powietrzu

<sup>1)</sup> PM<sub>2.5</sub>-II faza (poz. dop.) – poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM<sub>2.5</sub>, do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 r. (faza II), wynoszący 20 µg/m<sup>3</sup>