



# **Program ochrony powietrza w zakresie ozonu dla strefy miasto Kalisz**

PROJEKT

Poznań, 2019 r.

**Zamawiający:**

Województwo Wielkopolskie z siedzibą Urzędu Marszałkowskiego Województwa Wielkopolskiego w Poznaniu Al. Niepodległości 34, 61-714 Poznań, reprezentowane przez Zarząd Województwa Wielkopolskiego



Publikacja dofinansowana ze środków  
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu



**Nadzór merytoryczny:**

Departament Środowiska Urzędu Marszałkowskiego Województwa Wielkopolskiego

**Wykonawca:**

ATMOTERM S.A.

ul. Łangowskiego 4; 45-031 Opole

Zespół autorski:

mgr inż. Aneta Lochno – kierownik projektu  
mgr inż. Marta Wawrzynowska  
mgr inż. Magdalena Załupka  
mgr inż. Marta Janowska  
dr inż. Iwona Rackiewicz  
mgr inż. Tomasz Przybyła  
mgr inż. Ireneusz Sobecki  
mgr inż. Wojciech Łata



## SPIS TREŚCI

<b>CZĘŚĆ I – OPISOWA.....</b>	<b>5</b>
<b>1. Cel, metoda, podstawy prawne i zakres stosowania dokumentu.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1. Podstawy prawne aktualizacji Programu ochrony powietrza.....</b>	<b>6</b>
Ustawy.....	6
Dyrektywy Unii Europejskiej.....	6
Rozporządzenia.....	7
Inne dokumenty.....	8
<b>1.2. Cel i zakres stosowania dokumentu.....</b>	<b>8</b>
<b>2. Charakterystyka strefy objętej Programem.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1. Położenie i ukształtowanie powierzchni.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2. Powierzchnia i ludność strefy.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3. Czynniki klimatyczne mające wpływ na poziom substancji w powietrzu.....</b>	<b>11</b>
<b>2.4. Formy ochrony przyrody.....</b>	<b>11</b>
Układ przestrzenny i stan zagospodarowania terenu.....	11
Lasy i zieleń miejska.....	12
Obszary chronione.....	12
<b>3. Opis stanu jakości powietrza na terenie strefy – analiza stanu jakości powietrza <b>13</b></b>	<b>13</b>
<b>3.1. Klasyfikacja strefy oceny jakości powietrza.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2. Substancje objęte programem i źródła ich pochodzenia.....</b>	<b>14</b>
Źródła pochodzenia substancji objętej Programem.....	15
<b>3.3. Wyniki pomiarów jakości powietrza.....</b>	<b>16</b>
Wyniki pomiarów ozonu w Kaliszu w latach 2015-2017.....	17
<b>3.4. Wpływ substancji objętych programem na środowisko i zdrowie ludzi.....</b>	<b>20</b>
<b>3.5. Obliczenia i analiza stanu jakości powietrza w roku bazowym.....</b>	<b>21</b>
Poziom docelowy ozonu oraz poziom celu długoterminowego.....	22
<b>3.6. Analiza udziału grup źródeł emisji – procentowy udział w zanieczyszczeniu         powietrza poszczególnych grup źródeł.....</b>	<b>25</b>
<b>4. Przewidywany poziom substancji w roku prognozy 2025.....</b>	<b>26</b>
<b>5. Działania niezbędne do przywrócenia standardów jakości powietrza.....</b>	<b>28</b>
<b>5.1. Podstawowe kierunki działań.....</b>	<b>28</b>
5.1.1. Krajowy Program ochrony powietrza.....	28
<b>6. Harmonogram rzeczowo-finansowy dla działań naprawczych.....</b>	<b>31</b>
<b>6.1. Działania naprawcze.....</b>	<b>31</b>
<b>6.2. Środki służące ochronie wrażliwych grup ludności, w tym dzieci.....</b>	<b>34</b>
<b>6.3. Źródła finansowania działań naprawczych.....</b>	<b>36</b>
<b>7. Efektywność ekologiczna i ekonomiczna działań naprawczych.....</b>	<b>39</b>
Efektywność ekonomiczna.....	39
<b>CZĘŚĆ II – OBOWIĄZKI I OGRANICZENIA.....</b>	<b>41</b>
<b>8. Obowiązki wynikające z realizacji programu.....</b>	<b>42</b>
<b>8.1. Organy administracji publicznej.....</b>	<b>42</b>
<b>8.2. Zadania podmiotów korzystających ze środowiska.....</b>	<b>42</b>
<b>9. Ograniczenia mogące mieć wpływ na realizację działań naprawczych.....</b>	<b>43</b>

<b>10. Monitorowanie realizacji programu.....</b>	<b>45</b>
<b>CZĘŚĆ III - UZASADNIENIE.....</b>	<b>50</b>
<b>11. Uzasadnienie zakresu określonych i ocenionych zagadnień .....</b>	<b>51</b>
11.1. Uwarunkowania zewnętrzne wynikające z polityki państwa .....	51
11.2. Uwarunkowania zewnętrzne wynikające z polityki dotyczącej ochrony środowiska w województwie wielkopolskim .....	55
11.3 Uwarunkowania wynikające z dokumentów lokalnych.....	58
<b>12. Charakterystyka techniczno-ekologiczna instalacji i urządzeń emitujących prekursorzy ozonu na terenie strefy .....</b>	<b>59</b>
12.1. Inwentaryzacja oraz charakterystyka techniczna i ekologiczna punktowych źródeł emisji.....	60
12.2. Inwentaryzacja oraz charakterystyka techniczna i ekologiczna powierzchniowych źródeł emisji.....	61
Sieć ciepłownicza .....	61
Sieć gazowa .....	62
Indywidualne źródła ciepła.....	63
12.3. Inwentaryzacja oraz charakterystyka techniczna i ekologiczna liniowych źródeł emisji.....	64
12.4. Inwentaryzacja oraz charakterystyka naturalnych źródeł emisji .....	65
<b>13. Bilans emisji substancji do powietrza .....</b>	<b>66</b>
13.1. Wielkość emisji substancji z terenu strefy .....	66
<b>14. Prognozy emisji zanieczyszczeń w roku 2025.....</b>	<b>68</b>
14.1. Prognoza poziomu zanieczyszczenia powietrza przy założeniu niepodejmowania dodatkowych działań naprawczych w roku prognozy 2025 .....	68
Emisja punktowa.....	68
Emisja powierzchniowa .....	69
Emisja liniowa .....	70
Emisja z rolnictwa.....	70
14.2. Działania naprawcze które nie zostały wytypowane do wdrożenia.....	71
<b>15. Czas potrzebny na realizację celów programu.....</b>	<b>72</b>
<b>16. Opis metody oceny stanu jakości powietrza .....</b>	<b>72</b>
16.1. Metoda inwentaryzacji źródeł emisji.....	72
Emisja ze źródeł powierzchniowych .....	73
Emisja punktowa.....	73
Emisja liniowa .....	74
Emisja z innych źródeł .....	75
16.2. Opis modelu obliczeniowego.....	76
16.3. Weryfikacja modelu.....	77
<b>17. Opiniowanie projektu dokumentu i konsultacje społeczne.....</b>	<b>78</b>
<b>18. Wykaz materiałów, dokumentów i publikacji wykorzystanych i poddanych analizie przy opracowaniu programu .....</b>	<b>78</b>
<b>19. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW W FORMIE GRAFICZNEJ .....</b>	<b>80</b>
<b>Spis tabel.....</b>	<b>96</b>
<b>Spis rysunków.....</b>	<b>97</b>

---

## ***CZĘŚĆ I – OPISOWA***

## 1. CEL, METODA, PODSTAWY PRAWNE I ZAKRES STOSOWANIA DOKUMENTU

### 1.1. PODSTAWY PRAWNE AKTUALIZACJI PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA

#### Ustawy

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska<sup>1</sup>;
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko<sup>2</sup>;
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach<sup>3</sup>;
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o strażach gminnych<sup>4</sup>;
- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny<sup>5</sup>;
- Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. – Kodeks karny<sup>6</sup>;
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne<sup>7</sup>;
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej<sup>8</sup>;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane<sup>9</sup>;
- Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw<sup>10</sup>;
- Zmiana: ustawa z dnia 5 lipca 2018 r. o zmianie ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw oraz ustawy o Krajowej Administracji Skarbowej<sup>11</sup>;
- Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych<sup>12</sup>.

#### Dyrektywy Unii Europejskiej

- Dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE);

<sup>1</sup> Dz. U. z 2018 r. poz. 799, 1356, 1479, 1564, 1590, 1592, 1648, 1722, 2161, 2533, z 2019 r. poz. 42.

<sup>2</sup> Dz. U. z 2018 r. poz. 2081.

<sup>3</sup> Dz. U. z 2018 r. poz. 992, ze zm.

<sup>4</sup> Dz. U. 2018 poz. 928, 2399,

<sup>5</sup> Dz. U. 2018 poz. 1104 ze zm.

<sup>6</sup> Dz. U. 2018 r. poz. 1600, 2077,

<sup>7</sup> Dz. U. z 2018 r. poz. 755, ze zm.

<sup>8</sup> Dz. U. poz. 831 oraz z 2018 r. poz. 650, 2019 poz. 51

<sup>9</sup> Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, ze zm.

<sup>10</sup> tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 427 ze zm.

<sup>11</sup> Dz. U. z 2018 r., poz. 1654

<sup>12</sup> Dz. U. z 2018 r. poz. 317, 1356, 2348.

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (IED);
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/1/WE z dnia 15 stycznia 2008 r. dotycząca zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli (IPPC);
- Dyrektywa 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2001 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania (LPC);
- Dyrektywa 2001/81/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2001 r. w sprawie krajowych poziomów emisji dla niektórych rodzajów zanieczyszczeń powietrza (NEC);
- Dyrektywa Rady 70/220/EWG z dnia 20 marca 1970 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich odnoszących się do działań, jakie mają być podjęte w celu ograniczenia zanieczyszczania powietrza przez spaliny z silników o zapłonie iskrowym pojazdów silnikowych;
- Dyrektywa 2000/76/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 4 grudnia 2000 r. w sprawie spalania odpadów;
- Dyrektywa 98/69/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 1998 r. odnosząca się do środków mających zapobiegać zanieczyszczeniu powietrza przez emisje z pojazdów silnikowych i zmieniająca dyrektywę Rady 70/220/EWG;
- Dyrektywa 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu.

### **Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu<sup>13</sup>;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych<sup>14</sup>;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza<sup>15</sup>;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza<sup>16</sup>;

---

<sup>13</sup> Dz. U. z 2012 r. poz. 1031

<sup>14</sup> Dz. U. z 2012 r. poz. 1028

<sup>15</sup> Dz. U. z 2012 r. poz. 914

<sup>16</sup> Dz. U. z 2018 r. poz. 1120

---

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu<sup>17</sup>.

### Inne dokumenty

- Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza, Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji w Instytucie Ochrony Środowiska; ATMOTERM S.A.; Warszawa 2003;
- Zasady sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach, Ministerstwo Środowiska; Warszawa 2003;
- Aktualizacja zasad sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach, Ministerstwo Środowiska; Warszawa 2008;
- Wskazówki metodyczne dotyczące modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza, Ministerstwo Środowiska i Główny Inspektor Ochrony Środowiska; Warszawa 2003;
- Wytyczne Ministerstwa Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, dotyczące sposobów obliczania emisji pochodzących z procesu energetycznego spalania paliw w różnych typach urządzeń (materiały informacyjno-instruktażowe pt. „Wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw”, 1996);
- Podniesienie jakości i skuteczności zarządzania jakością powietrza w strefach w celu zapewnienia czystego powietrza w województwie, Poradnik dla organów administracji publicznej, Część I GDOŚ Ministerstwo Środowiska 2014;
- Oceny jakości powietrza w województwie wielkopolskim za lata 2013-2017.
- Uchwała NR XXXIX/941/17 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 18 grudnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia, na obszarze województwa wielkopolskiego, ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

## **1.2. CEL I ZAKRES STOSOWANIA DOKUMENTU**

Programu ochrony powietrza dla strefy miasta Kalisz, w dalszej części dokumentu określany jako Program, jest dokumentem strategicznym, którego celem jest poprawa jakości życia mieszkańców poprzez wdrożenie działań mających przyczynić się do poprawy jakości powietrza w mieście.

Celem Programu ochrony powietrza jest wypracowanie katalogu działań naprawczych w oparciu o nowe, dokładniejsze dane wejściowe, o dotychczasowe doświadczenia płynące z realizacji Programów ochrony powietrza oraz w oparciu o nowe uwarunkowania finansowe, prawne i organizacyjne.

---

<sup>17</sup> Dz.U. 2018 poz. 1119



Program Ochrony Powietrza w zakresie ozonu dla strefy miasto Kalisz, opracowany został w związku z naruszeniem normy jakości powietrza określonej w celu ochrony zdrowia w 2016 r.:

- poziomu celu długoterminowego ozonu;
- poziomu docelowego obliczonego jako maksymalne stężenie dobowe ze stężeń ośmiogodzinnych średnich kroczących, które przekroczyło wartość  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ponadnormatywną dopuszczalną liczbę razy (25 dni).

Program ochrony powietrza jest elementem polityki ekologicznej regionu, stąd zaproponowane w nim działania muszą być spójne z istniejącymi dokumentami strategicznymi, czyli powinny realizować wyznaczone dotychczas cele w ujęciu regionalnym i lokalnym.

Program ochrony powietrza został opracowany zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r., w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych, składa się z trzech części:

- część pierwsza - opisowa uwzględnia charakterystykę strefy objętej Programem, analizę stanu jakości powietrza, działania naprawcze wraz z możliwymi źródłami ich finansowania i koszty złej jakości powietrza;
- w drugiej części wskazano obowiązki i ograniczenia wynikające z podjętego Programu oraz sposób monitorowania realizacji zadań w nim zapisanych;
- w trzeciej części uzasadniającej przedstawiono uwarunkowania wynikające z planów zagospodarowania przestrzennego, charakterystykę źródeł emisji wraz z wielkością ładunków emisji z poszczególnych źródeł, prognozę stanu jakości powietrza po zrealizowaniu Programu, opis modelu emisyjnego wraz z weryfikacją uzyskanych wyników oraz przebieg opiniowania projektu dokumentu.

## **2. CHARAKTERYSTYKA STREFY OBJĘTEJ PROGRAMEM**

### **2.1. POŁOŻENIE I UKSZTAŁTOWANIE POWIERZCHNI**

Program opracowywany jest dla strefy miasto Kalisz o kodzie PL3002.

Strefę tworzy miasto na prawach powiatu Kalisz, które jest jednym z czterech miast na prawach powiatu i drugim największym miastem w województwie wielkopolskim. Usytuowane jest w południowo-wschodniej części województwa wielkopolskiego i sąsiaduje z powiatem kaliskim, ostrowskim i pleszewskim. Leży na Wysoczyźnie Kaliskiej, w głębokiej dolinie Prozny. Jest największym miastem na Nizinie Południowo-wielkopolskiej. Średnie wzniesienie Wysoczyzny Kaliskiej wynosi 125-150 m n.p.m. W mieście występują zatem znaczące różnice w wysokości nad powierzchnią morza.

Przez miasto przepływa rzeka Prozna, która wraz z dopływami prawobrzeżnymi: Trojanówką i Swęrdnią oraz lewobrzeżnymi: Piwonią i Krępicą oraz kanałami Bernardyńskim, a także Rypinkowskim tworzą Kaliski Węzeł Wodny. Na terenie Kalisza istnieją również stawy parkowe oraz wody w zagłębieniach na terenach dawnych kopalni złóż ceramicznych.



Rysunek 1. Położenie strefy miasto Kalisz<sup>18</sup>

## 2.2. POWIERZCHNIA I LUDNOŚĆ STREFY

Powierzchnia strefy miasto Kalisz wynosi 69,4 km<sup>2</sup>, liczba ludności ogółem wynosi 83 124, gęstość zaludnienia to 1 197 osoby/km<sup>2</sup>. Gęstość zaludnienia w porównaniu do lat poprzednich systematycznie spada, co świadczy o migracji mieszkańców poza obszar miasta.

<sup>18</sup> www.gminy.pl

### 2.3. CZYNNIKI KLIMATYCZNE MAJĄCE WPŁYW NA POZIOM SUBSTANCJI W POWIETRZU

Warunki pogodowe w danym roku mają wpływ na jakość komponentów środowiska. W przypadku zanieczyszczenia powietrza ozonem wielkość stężenia w powietrzu zależy nie tylko od emisji jego prekursorów, ale również w istotnym stopniu zależy od warunków meteorologicznych, takich jak: natężenie promieniowania słonecznego, temperatura powietrza oraz rodzaj i kierunek napływu mas powietrza, z uwagi na zawartość w nich ozonu i jego prekursorów. Epizody podwyższonych stężeń ozonu występują w okresie ciepłym w czasie dużego nasłonecznienia i w obszarach wysokiego ciśnienia. Podczas występowania takich warunków atmosferycznych, masy powietrza z trudnością się przemieszczają, powoduje to, że emitowane prekursory ozonu ulegają niewielkiej dyspersji w atmosferze, natomiast zachodzą wówczas reakcje chemiczne prowadzące do powstawania ozonu.

Kalisz położony jest w strefie przejściowej między nizinami a pasem wyżyn.

Klimat jest umiarkowany z ciepłym latem. Charakteryzuje się dużą zmiennością stanów meteorologicznych i przemieszczaniem frontów atmosferycznych za sprawą wpływu klimatu morskiego i kontynentalnego. W różnych okresach roku występują trzy typy mas powietrza: polarne, arktyczne i zwrotnikowe. Napływające głównie z zachodu i południowego zachodu masy powietrza sprawiają iż dominują masy wilgotnego powietrza oceanicznego, występujące głównie w okresie lata i jesieni. Pod wpływem powietrza oceanicznego obserwuje się wzrost zachmurzenia i opady w miesiącach letnich, w zimie wilgotne powietrze przynosi ocieplenie. Masy kontynentalnego powietrza napływające od wschodu przynoszą upały w lecie i mrozy zimą. W 2017 r. średnia temperatura wszystkich miesięcy to 8,4°C. Najwięcej dni (powyżej 7) z najsilniejszym nasłonecznieniem występowało w okresie od lipca do września i wówczas również wystąpiły okresy najwyższych temperatur (>30°C). Najniższe temperatury wystąpiły w grudniu kiedy to średnia dobowa temperatura każdego dnia nie przekraczała 0°C. Opady deszczu stosunkowo równomiernie rozłożone w całym roku, najsilniejsze opady deszczu wystąpiły w lipcu, a najsuchszym miesiącem był październik.<sup>19</sup>

### 2.4. FORMY OCHRONY PRZYRODY

#### Układ przestrzenny i stan zagospodarowania terenu

Zgodnie ze Strategią Rozwoju Miasta Klisza, wyróżnia się 29 części Kalisza (osiedla i sołectwa): Chmielnik, Dobrzec, Dobrzec Wielki, Huby, Korczak, Lis, Majków, Majków-Kolonia, Majków-Osiedle, Nosków, Ogrody, Okręglica, Piekart, Piskorzewie, Piwonice, Piwonice-Kolonia, Piwonice-Wschód, Piwonice-Zachód, Rajsków, Rajsków-Kolonia, Rypinek, Stare Miasto, Sulisławice, Sulisławice-Kolonia, Szczypiorno, Tyniec, Winiary, Zagórzynek, Zawodzie. Miasto rozwija się po obu stronach Prozny wokół już zabudowanych terenów.

W strukturze użytkowania gruntów w Kaliszu obecnie blisko połowę powierzchni zajmują tereny rolnicze (duże obszary na południu i południowym zachodzie miasta), natomiast tereny zabudowy mieszkaniowej i jednorodzinnej zajmują blisko 16% powierzchni miasta.

<sup>19</sup> [https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/prognoza/modelclimate/kalisz\\_polska\\_3096880](https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/prognoza/modelclimate/kalisz_polska_3096880)

### Lasy i zielenie miejska

W Kaliszu znajdują się obszary zieleni urządzonej w formie parków miejskich, plant, ciągów spacerowych i skwerów:

- Park Miejski - znajduje się w centrum miasta, jest jednym z najstarszych w Polsce parków (powierzchnia 24 ha), znajduje się tam około 164 gatunków i odmian drzew oraz krzewów, w tym pomniki przyrody. Największy udział w drzewostanie parkowym spośród drzew liściastych mają klony pospolite, olsze czarne, dęby szypułkowe i lipy szerokolistne, występują również gatunki obce (miłorząb chiński, tulipanowiec amerykański, gledicja trójcierniowa, jesiony amerykańskie i magnolie). Z gatunków iglastych największy udział mają: sosna wejmutka, cyprysik nutkajski i daglezwia sina<sup>20</sup>;
- Park Przyjaźni – zlokalizowany w południowej części miasta, na wysoczyźnie wznoszącej się nad doliną Proсны. Na terenie parku przeważają klony, lipy, jawory i jarząby;
- Park w Szczypiornie – park podworski położony w południowej części dzielnicy Starego Szczypiorna. W parku występuje 39 gatunków i odmian drzew, przy czym dominujący udział ma świerk pospolity. Oprócz tego w parku znajduje się okresowo wysychający staw;
- Park z dworem w Majkowie – zabytkowy podworski park zlokalizowany pomiędzy ulicami Wyspiańskiego i Tuwima. W parku występuje 37 gatunków i odmian drzew i krzewów;
- Park nad Krępicą – zlokalizowany pomiędzy ulicami Kulisiewicza i Korczaka. Znajduje się tam około 300 drzew.

Oprócz parków w mieście znajdują się liczne zieleńce, ogrody i zielenie w pasach drogowych.

### Obszary chronione

Na terenie miasta występują następujące formy podległe ochronie prawnej:

- 1 rezerwat przyrody - Torfowisko Lis o powierzchni 4,71 ha objęte ochroną w celu zachowania dla celów naukowych i dydaktycznych torfowiska przejściowego z bogatą i rzadko spotykaną roślinnością;
- 1 obszar natura 2000 – Dolina Swędrni o powierzchni 1 290,72 ha (obejmują gminy Opatówek, Koźminek, Ceków-Kolonia, Żelazków oraz Kalisz), obfituje w gatunki zaroślowe oraz łąkowe. Do najcenniejszych obiektów przyrodniczych doliny Swędrni należy torfowisko przejściowe oraz murawy kserotermiczne;
- 35 pomników przyrody, na które składają się w większości zlokalizowane w Kaliszu jednoobiektywne drzewa (głównie wiąz szypułkowy, topola, buk zwyczajny, klon zwyczajny i dąb szypułkowy).<sup>21</sup>

---

<sup>20</sup> Uchwała Rady Miejskiej Kalisza nr XLIX/651/2014 w sprawie przyjęcia „Strategii Rozwoju Miasta Kalisza na lata 2014-2024”

<sup>21</sup> <http://crfop.gdos.gov.pl>

### 3. OPIS STANU JAKOŚCI POWIETRZA NA TERENIE STREFY – ANALIZA STANU JAKOŚCI POWIETRZA

#### 3.1. KLASYFIKACJA STREFY OCENY JAKOŚCI POWIETRZA

Zgodnie z przeprowadzoną przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu Oceną Jakości Powietrza za rok 2016, strefie miasto Kalisz zostały nadane odpowiednie klasy dla wszystkich substancji podlegających ocenie:

- A - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych;
- C - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalny lub docelowe;
- C1 – jeżeli stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> na jej terenie przekraczały poziom dopuszczalny 20 µg/m<sup>3</sup> wskazany do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 r. (faza II);
- D1 - jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekraczały poziomu celu długoterminowego;
- D2 - jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekraczały poziom celu długoterminowego.

Strefę miasto Kalisz na podstawie wskazanej klasyfikacji za rok 2016 zaliczono do klasy C ze względu na przekroczenie docelowego poziomu ozonu oraz do klasy D2 ze względu na przekroczenie celu długoterminowego ozonu.

Tabela 1. Charakterystyka strefy miasto Kalisz<sup>22</sup>

Nazwa		miasto Kalisz
Kod strefy		PL3002
Na terenie lub części strefy obowiązują dopuszczalne poziomy substancji określone	ze względu na ochronę zdrowia [tak/nie]	Tak
	ze względu na ochronę roślin [tak/nie]	Nie
	dla obszarów uzdrowisk i ochrony uzdrowiskowej [tak/nie]	Nie
Aglomeracja		Nie
Powierzchnia strefy [km <sup>2</sup> ]		69,4
Liczba ludności [osób]		102 249

<sup>22</sup> źródło: Ocena jakości powietrza za lata 2016, WIOŚ

Tabela 2. Zestawienie wyników klasyfikacji pod kątem oceny jakości powietrza<sup>23</sup>

Rok oceny jakości powietrza		2014	2015	2016	2017
Symbol klasy strefy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy w latach 2014-2017	SO <sub>2</sub>	A	A	A	A
	NO <sub>2</sub>	A	A	A	A
	PM10	C	C	C	A
	Pb	A	A	A	A
	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A	A	A	A
	CO	A	A	A	A
	O <sub>3</sub>	A	A	C	A
	As	A	A	A	A
	Cd	A	A	A	A
	Ni	A	A	A	A
	BaP	C	C	C	C
	PM2,5	C	C	C	A

### 3.2. SUBSTANCJE OBJĘTE PROGRAMEM I ŹRÓDŁA ICH POCHODZENIA

Zgodnie z wynikami rocznej oceny jakości powietrza za rok 2016 konieczne jest opracowanie Programu ochrony powietrza ze względu na przekroczenie poziomu docelowego (liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego w roku kalendarzowym uśredniona jest w ciągu kolejnych trzech lat) oraz przekroczenia poziomu celu długoterminowego.

W tabeli podano obowiązujące poziomy substancji objętych Programem zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu<sup>24</sup>.

Tabela 3. Wartości kryterialne do klasyfikacji stref dla terenu kraju, ze względu na ochronę zdrowia dla ozonu<sup>25</sup>

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Normowany poziom	Wartość kryterialna	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego w roku kalendarzowym
	osiem godzin <sup>b)</sup>	120 <sup>a), b)</sup> µg/m <sup>3</sup>	25 dni <sup>c)</sup>	2010
	osiem godzin <sup>d)</sup>	120 <sup>d), e)</sup> µg/m <sup>3</sup>	-	2020

<sup>23</sup> źródło: Oceny jakości powietrza za lata 2014-2017, WIOŚ

<sup>24</sup> Dz. U. z 2012 r., poz. 1031

<sup>25</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (dz. U. z 2012 r. poz. 1031)

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Normowany poziom	Wartość kryterialna	Dopuszczalna częstość przekroczenia poziomu docelowego w roku kalendarzowym
	jedna godzina	240 <sup>f)</sup>	-	-
	jedna godzina	180 <sup>g)</sup>	-	-

- a) Poziom docelowy ze względu na ochronę zdrowia ludzi
- b) Maksymalna średnia ośmiogodzinna spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby; każdą tak obliczoną średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17<sup>00</sup> dnia poprzedniego do godziny 1<sup>00</sup> danego dnia; ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16<sup>00</sup> do 24<sup>00</sup> tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET.
- c) Liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego w roku kalendarzowym uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat; w przypadku braku danych pomiarowych z trzech lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej jednego roku.
- d) Maksymalna średnia ośmiogodzinna w ciągu roku kalendarzowego spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby; każdą tak obliczoną ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17<sup>00</sup> dnia poprzedniego do godziny 1<sup>00</sup> danego dnia; ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres godziny 16<sup>00</sup> do 24<sup>00</sup> tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET.
- e) Poziom celu długoterminowego ze względu na ochronę zdrowia ludzi.
- f) Wartość występująca przez kolejne trzy 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.
- g) Wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego dla ozonu.

Zgodnie z Wytycznymi Komisji Europejskiej do decyzji 2011/850/UE przekroczenie normy jakości powietrza występuje wtedy, gdy wartość odpowiedniej statystyki (np. średniej rocznej) po zaokrągleniu do ilości miejsc znaczących z jaką podana jest norma przekracza wartość normowaną.

### Źródła pochodzenia substancji objętej Programem

Ozon to odmiana alotropowa tlenu, w której skład wchodzi trzy atomy tlenu (O<sub>3</sub>). Trzeci atom tlenu sprawia, iż ozon w przeciwieństwie do dwuatomowej cząsteczki tlenu jest silnym utleniaczem fotochemicznym. Trójcząsteczkowa właściwość ozonu sprawia, iż w górnych warstwach atmosfery (wówczas powstaje ozon stratosferyczny), absorbuje on szkodliwe promieniowanie nadfioletowe, dzięki czemu tylko kilka procent tego promieniowania dociera do powierzchni Ziemi. Z kolei ozon występujący w dolnych partiach atmosfery (ozon troposferyczny) stanowi zanieczyszczenie powietrza. Powstanie on w wyniku reakcji fotochemicznych tlenków azotu i lotnych związków organicznych w atmosferze. Reakcję chemiczną przyspiesza wysoka temperatura powietrza dlatego najczęściej powstaje on w okresie wiosennym i letnim. W przypadku ozonu troposferycznego rozróżniamy źródła antropogeniczne i naturalne.

Głównymi źródłami antropogenicznymi emisji prekursorów ozonu są w zakresie tlenków azotu procesy spalania w produkcji i transformacji energii oraz w przemyśle, a także transport drogowy. Natomiast w przypadku niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO) – przede wszystkim zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów, zarówno w przemyśle jak i w gospodarstwach domowych.

Ozon pochodzenia naturalnego ma swoje źródło w procesach fotochemicznych zachodzących w troposferze, takich jak: procesy utleniania naturalnych zanieczyszczeń atmosfery (metanu i tlenku węgla) w obecności katalitycznie działających tlenków azotu. Do naturalnych źródeł emisji prekursorów ozonu zalicza się tereny leśne, gdzie emitowane są do powietrza węglowodory warunkujące możliwość powstawania ozonu. Są one rezultatem wydzielania, głównie przez drzewa iglaste, lotnych związków organicznych w postaci olejków eterycznych, np. terpenów czy izoprenu.<sup>26</sup>

W stratosferze istnieją dwie formy tlenu: zwykły tlen O<sub>2</sub>, składający się z dwóch atomów O oraz ozon O<sub>3</sub>, składający się z trzech atomów O. Aby jedna z tych form przekształciła się w drugą konieczne jest promieniowanie UV. Promieniowanie UV dociera do Ziemi ze Słońca.

Promieniowanie słoneczne jest najsilniejsze w obszarach międzyzwrotnikowych, dlatego też właśnie tam tworzy się najwięcej ozonu. Energia słoneczna jednakże powoduje w tym regionie Ziemi nie tylko tworzenie się znacznych ilości ozonu, ale także wynoszenie powietrza troposferycznego na duże wysokości.

Ozon jest przenoszony znad równika ku biegunom, gdzie gromadzi się w chłodnych obszarach okołobiegunowych. Nad równikiem tak tworzenie się ozonu, jak też jego fotochemiczne niszczenie przebiegają bardzo intensywnie. Ozon nie może się tam gromadzić. Natomiast w regionach okołobiegunowych rozpad fotochemiczny zachodzi w niewielkim stopniu, a transport znad równika jest tam głównym źródłem ozonu. Zawartość ozonu w powietrzu stratosferycznym nad biegunami jest niższa niż nad równikiem, zwłaszcza zimą, kiedy w czasie nocy polarnej nie może zachodzić dodatkowe tworzenie się ozonu. Z tego powodu najwyższe wartości koncentracji ozonu występują nad regionami polarnymi, tak długo jak działanie całego tego systemu nie zostanie zaburzone przez tworzenie się dziury ozonowej nad Antarktydą wiosną.

### 3.3. WYNIKI POMIARÓW JAKOŚCI POWIETRZA

Od roku 2015 monitoring jakości powietrza pod kątem stężeń ozonu realizowany był na terenie miasta Kalisz w oparciu o wyniki ze stacji pomiarowej zlokalizowanej przy ul. Kard. Wyszyńskiego (dawniej Hanka Sawickiej). Charakterystyka stacji zamieszona została w tabeli.

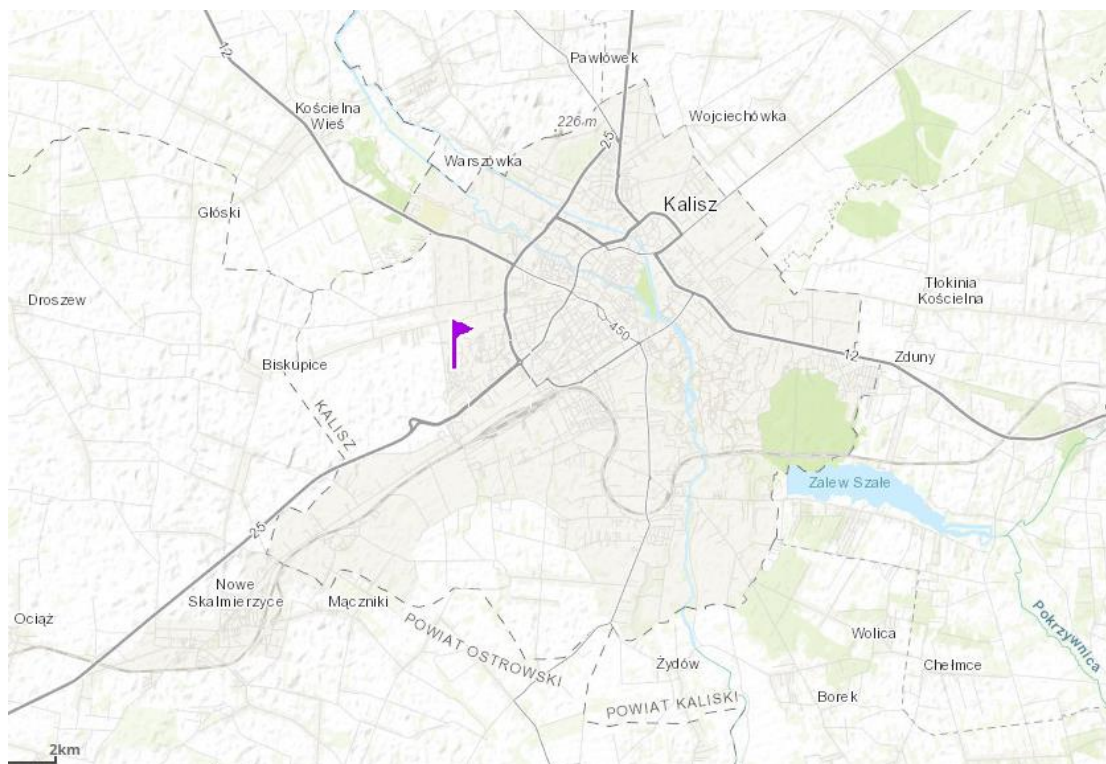
Tabela 4. Charakterystyka stacji pomiarowych ozonu w 2016 r. w strefie miasto Kalisz<sup>27</sup>

Kod krajowy stacji	Adres stacji	Substancja	Typ pomiaru	Typ stacji	Współrzędne geograficzne	
					N	E
WpKaliSawick	ul. Prymasa S. Wyszyńskiego 22/24	BZN, NO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , SO <sub>2</sub>	automatyczny	Tła miejskiego	51,74905278	18,04838889
		As, BaP, Cd, Ni, Pb, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>	manualny			

<sup>26</sup> opracowanie na podstawie informacji: <http://www.gios.gov.pl/pl/aktualnosci/344-ozon-dobry-i-zly>

<sup>27</sup> dane WIOŚ Poznań





Rysunek 2. Lokalizacja stacji pomiarowej, na której mierzone były stężenia ozonu na terenie miasta Kalisz w 2016 r.<sup>28</sup>

### Wyniki pomiarów ozonu w Kaliszu w latach 2015-2017

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki pomiarów stężeń ozonu w zakresie ochrony zdrowia w ostatnich latach dla których wykonywane były oceny jakości powietrza.

Tabela 5. Wyniki pomiarów ozonu na stacji w Kaliszu w latach 2015-2017<sup>29</sup>

Rok	2015	2016	2017
stężenie maksymalne 1-godz. [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] (poziom informowania lub alarmowy)	184,3	165,9	161,6
stężenie maksymalne 8-godz. (cel długoterminowy)	128,5	121,9	111,7
liczba przekroczeń max średniej 8-godz. z doby	<b>33</b>	<b>31</b>	12
średnia przekroczeń z trzech lat (poziom docelowy)	brak danych	<b>32</b>	25

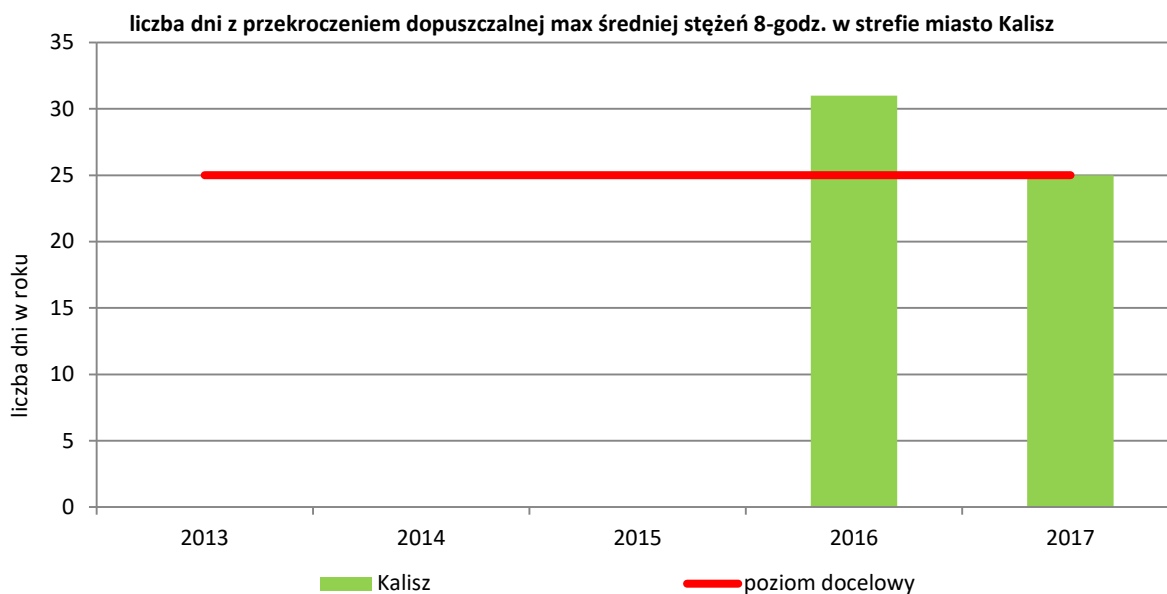
Przedstawione powyżej wyniki pomiarów stężeń ozonu na terenie Kalisza były podstawą do zakwalifikowania miasta Kalisz do klasy C w 2016 r. ze względu na ochronę zdrowia oraz do klasy A w 2017 r.

W 2016 r. przekroczony został poziom docelowy wyrażony jako liczba dni, w których maksymalne dobowe stężenie ozonu obliczone z ośmiogodzinnych średnich kroczących z okresu trzech lat (2014-2016) przekroczyło wartość  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  32 razy. W 2017 r. wartość docelową z okresu trzech kolejnych lat (2015-2017) uśredniono do wartości 25 przekroczeń poziomu  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  co nie stanowi przekroczenia poziomu docelowego.

<sup>28</sup> dane na podstawie <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current>

<sup>29</sup> źródło: Oceny jakości powietrza za lata 2012-2017, WIOŚ

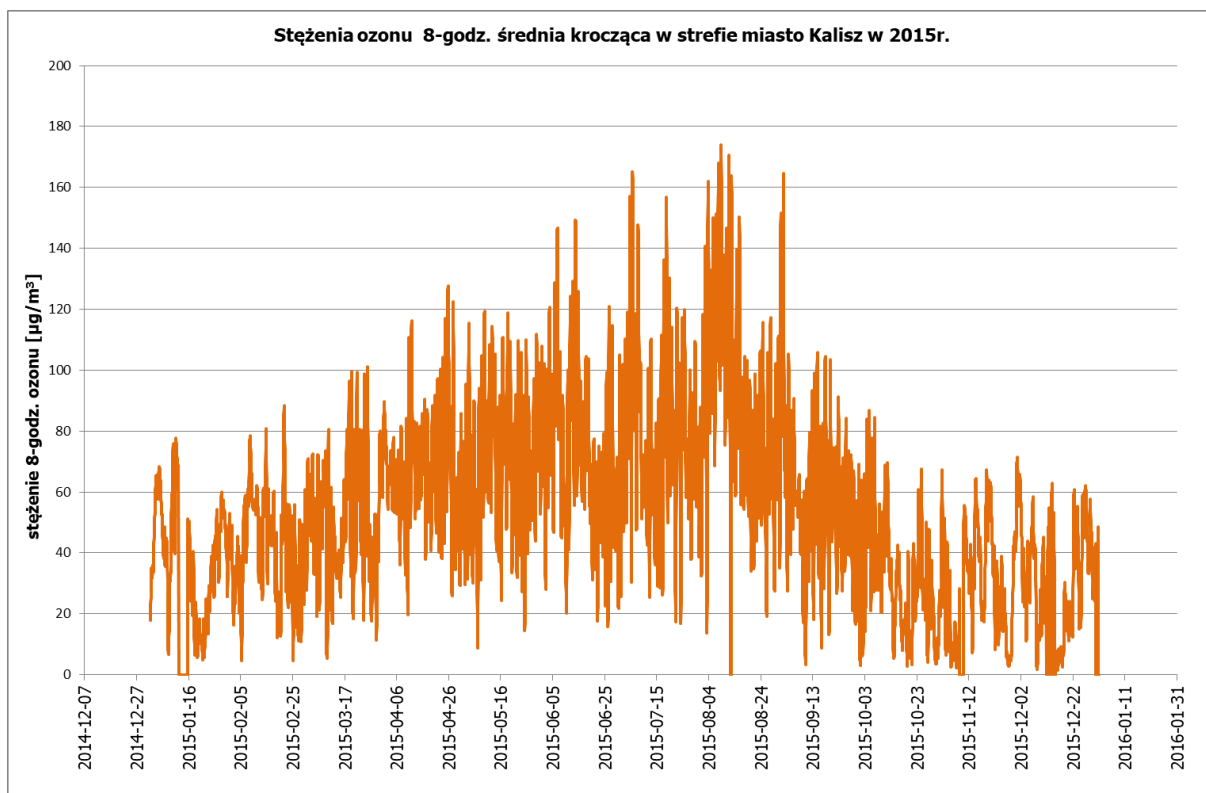
W 2015 r. dla Kalisza klasyfikacji dokonano na podstawie modelowania matematycznego. Podstawę do takiej klasyfikacji daje fakt, iż rok 2015 w odniesieniu do zanieczyszczenia powietrza ozonem był wyjątkowo nietypowy. Przyjęto więc, że seria pomiarowa z roku 2015 nie jest reprezentatywna dla średniej 3-letniej i nie stanowi podstawy do oceny strefy względem poziomu docelowego. Jednocześnie mając dostępne dane z modelowania, w którym uwzględnione zostały stężenia tego zanieczyszczenia z 3 lat, uznano modelowanie, jako bardziej wiarygodne i przyjęto jako podstawę do oceny.



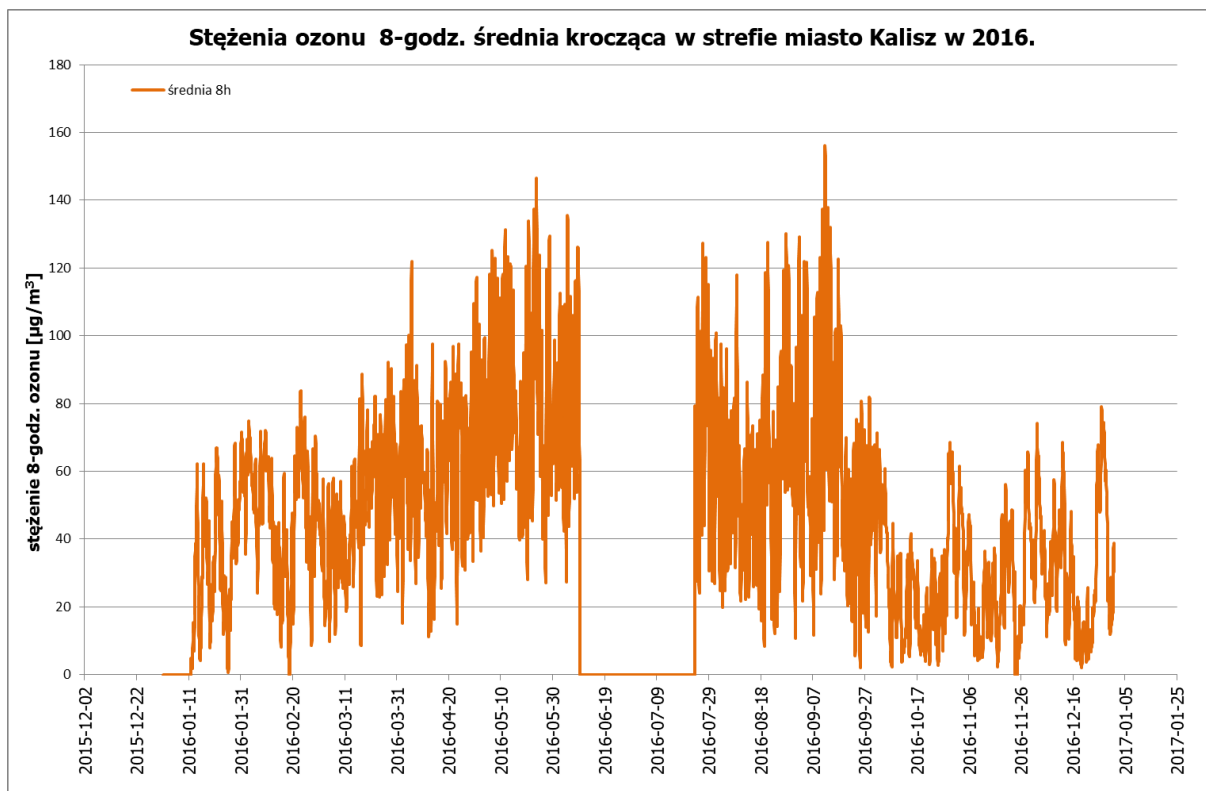
Rysunek 3. Liczba dni, w których maksymalne dobowe ze stężeń 8 godzinnych średnich kroczących przekroczyło wartość docelową ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) uśrednioną w okresie trzech lat

W przypadku rozkładu stężeń maksymalnych ośmiogodzinnych spośród średnich kroczących obliczonych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby w roku kalendarzowym, widoczne jest występowanie wyższych stężeń ozonu w okresie od kwietnia do września, kiedy przy wysokich temperaturach i nasłonecznieniu występują najkorzystniejsze warunki do przebiegu procesów fotochemicznych prowadzących do powstawania ozonu.

Przebieg stężeń ozonu na stacji pomiarowej w latach 2015-2017 przedstawiono na wykresach.



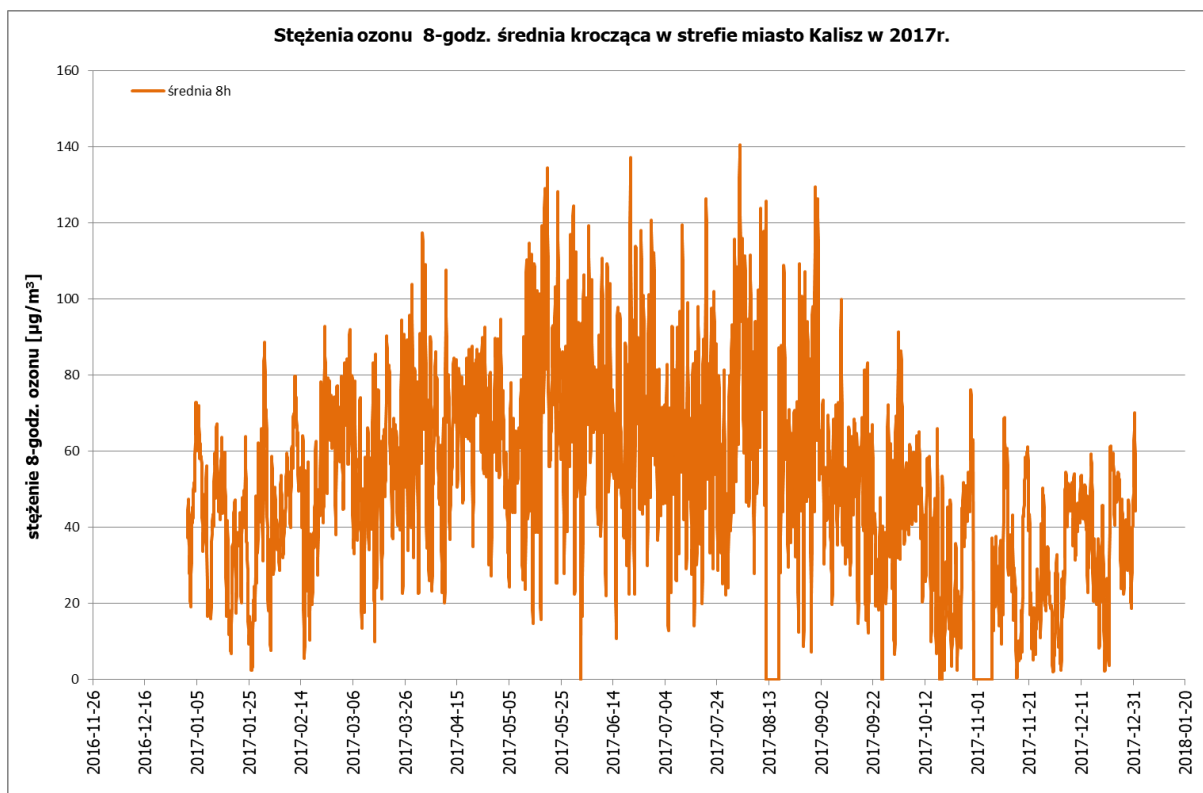
Rysunek 4. Stężenie 8-godzinnej średniej kroczącej w 2015 r. w Kaliszu<sup>30</sup>



Rysunek 5. Stężenie 8-godzinnej średniej kroczącej w 2016 r. w Kaliszu<sup>31</sup>

<sup>30</sup> opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów WIOŚ Poznań

<sup>31</sup> opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów WIOŚ Poznań



Rysunek 6. Stężenie 8-godzinnej średniej kroczącej w 2017 r. w Kaliszu<sup>32</sup>

Podsumowując, należy stwierdzić, że w analizowanym okresie ze stacji pomiarowej nie przekroczono poziomu stężenia alarmowego ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Poziom informowania społeczeństwa ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) przekroczony był w 2015 r. W 2016 r. w czerwcu i lipcu wystąpiła luka w pomiarach. Maksymalna liczba przekroczeń poziomu docelowego (wartość uśredniona dla 3 lat) w strefie zanotowana była w 2016 r. (32 dni).

### 3.4. WPŁYW SUBSTANCJI OBJĘTYCH PROGRAMEM NA ŚRODOWISKO I ZDROWIE LUDZI

Ozon, który w wysokich warstwach atmosfery spełnia rolę filtra dla szkodliwego promieniowania ultrafioletowego, w troposferze jest zanieczyszczeniem i wykazuje szkodliwe działanie na ludzi i ekosystemy. Konsekwencją utleniającego wpływu ozonu na zdrowie ludzi są występujące w czasie epizodów podwyższonych stężeń podrażnienie oczu, trudności w oddychaniu, uciska w klatce piersiowej, kaszel, krwotok z nosa, bóle i zawroty głowy. Przy długotrwałej ekspozycji na działanie podwyższonych stężeń ozonu obserwowane jest obniżenie odporności na infekcje, obrzęk płuc, zmiana aktywności enzymatycznej oskrzeli, ataki astmy oraz zmiany w tkankach płuc. Najnowsze badania potwierdzają, że ekspozycja na wysokie stężenia ozonu nie jest jedynie niekorzystna dla układu oddechowego, ale za sprawą oddziaływania ozonu na zmiany ciśnienia krwi oraz aktywację płytek krwi, może powodować choroby układu sercowo-naczyniowego. W konsekwencji może to doprowadzić do zawału serca, nadciśnienia tętniczego czy udaru mózgu.

<sup>32</sup> opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów WIOŚ Poznań

Badania przeprowadzono w Chinach na obserwowanej w ciągu całego roku grupie zdrowych ludzi. Równolegle wykonywano badanie stężeń ozonu obecnego w atmosferze jak i organizmach badanych. Stwierdzono, iż wpływ ozonu na układ naczyniowy obserwowany jest już przy niższych stężeniach niż wpływ obserwowany na układ oddechowy.<sup>33</sup>

W przypadku roślin, wyższe stężenia ozonu mają wpływ na tempo wzrostu rośliny, powodują zakłócenia w owocowaniu, zmiany w wyglądzie (np. przebarwienia), zwiększoną podatność na biotyczne i abiotyczne czynniki stresogenne, a nawet obumarcie rośliny.<sup>34</sup> Przyczyną zniszczenia roślin jest zachodzący przez aparaty szparkowe mechanizm wymiany pary wodnej i gazów z otaczającym powietrzem. Ozon sprawia, że aparaty szparkowe otwierają się szerzej i pozostają otwarte dłużej niż w naturalnych warunkach co skutkuje wnikaniem do wnętrza tkanek innych zanieczyszczeń z powietrza mających wpływ na wypłukiwanie składników odżywczych rośliny oraz zakłócenia procesu fotosyntezy i innych procesów metabolicznych. Wówczas początkowo na powierzchni rośliny pojawiają się ciemne plamy, szczególnie na roślinach nieposiadających woskowej warstwy ochronnej (mchy, porosty), które mogą być wskaźnikiem złej jakości powietrza.

### 3.5. OBLICZENIA I ANALIZA STANU JAKOŚCI POWIETRZA W ROKU BAZOWYM

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu w oparciu o wyniki pomiarów jakości powietrza jakie prowadzone są na stacjach pomiarowych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, dokonuje oceny jakości powietrza w strefach województwa wielkopolskiego. W celu określenia wielkości stężeń ozonu poza obszarem stacji monitoringu wykonane zostało modelowanie matematyczne rozkładu stężeń substancji w powietrzu. Zgodnie z Oceną jakości powietrza w województwie wielkopolskim wykonaną przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu za rok 2016 (w ramach przekazanej przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska pracy pt. „Wspomaganie systemu oceny jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie ozonu troposferycznego dla lat 2016, 2017 i 2018”, na terenie miasta Kalisz stwierdzono występowanie:

- przekroczenia poziomu celu długoterminowego ozonu;
- przekroczenia poziomu docelowego obliczonego jako maksymalne stężenie dobowe ze stężeń ośmiogodzinnych średnich kroczących, które przekroczyło wartość  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ponadnormatywną dopuszczalną liczbę razy (25 dni).

Wyznaczonym obszarom przekroczeń został nadany kod sytuacji przekroczenia zgodnie z załącznikiem nr 12 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza.

Kod sytuacji przekroczenia służący do identyfikacji sytuacji przekroczeń w strefie składa się z 6 pól:

<sup>33</sup> <http://naukawpolsce.pap.pl/aktualnosci/news%2C415036%2Czanieczyszczenie-ozonem-wplywa-na-uklad-sercowo-naczyniowy.html>

<sup>34</sup> źródło: VDI (Verein Deutscher Ingenieure 1989): Maximale Immissionskonzentrationen für Ozon. VDI-Richtlinie 2310, Blatt 6, 1989 r., GUADERIAN R., TINGEY D., RABE R.: Wirkungen und Photooxidantien auf Pflanzen. Umweltbundesamt: Luftqualitätskriterien für photochemische Oxidantien, Berlin Bericht 5/83., 1983r, FUCHS F.: Modellierung der Ozon-Immissionsbelastung in Reinland-Pfalz. Mainzer geographische Studien (38), 1994 r.

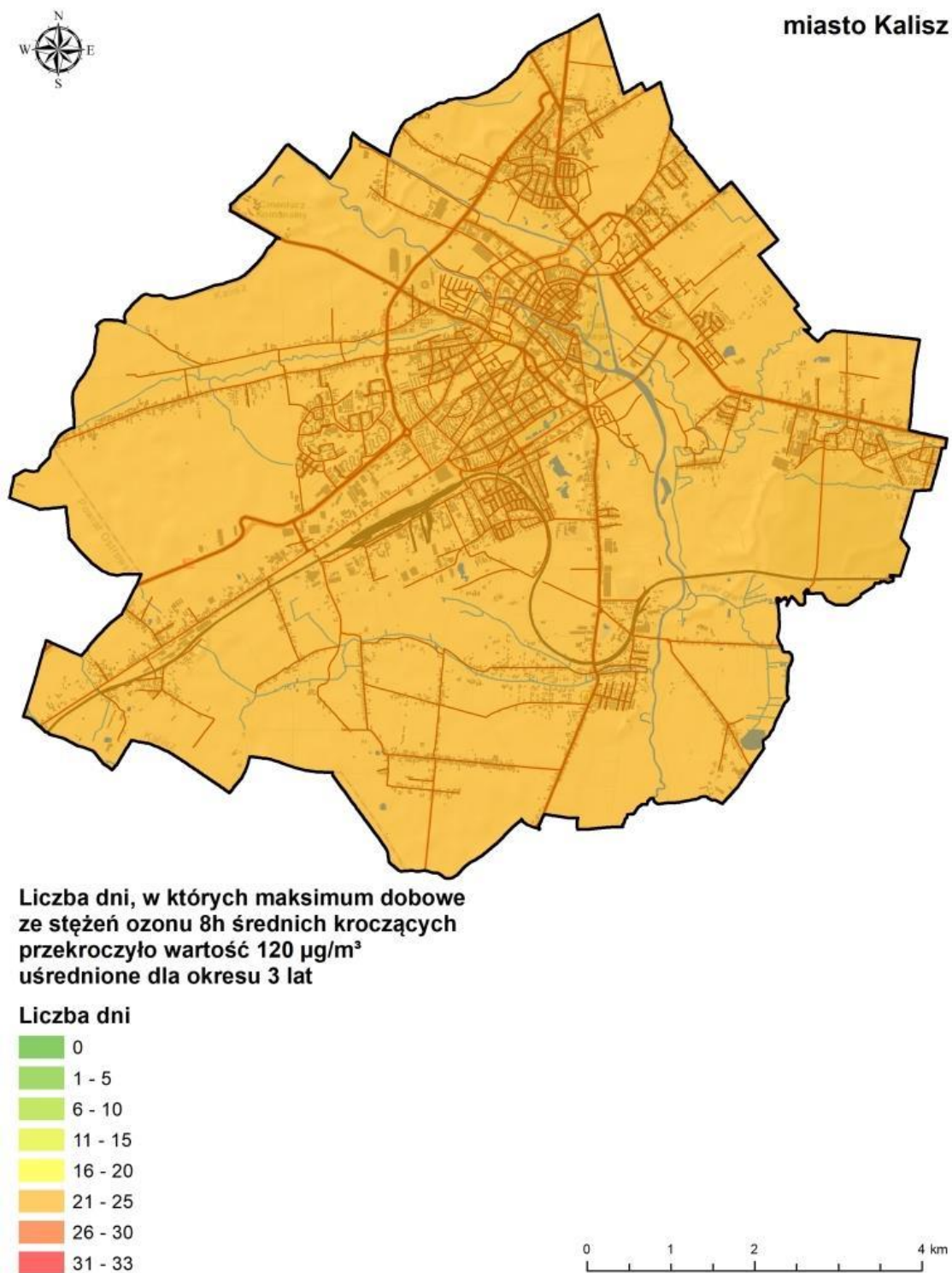
- kod województwa (dwa znaki);
- rok referencyjny (dwie cyfry);
- skrót nazwy strefy (trzy znaki);
- symbol zanieczyszczenia;
- symbol czasu uśredniania (h/d/a/8) stężeń przekraczających poziom dopuszczalny lub poziom docelowy;
- numer kolejny obszaru przekroczeń w strefie (dwa znaki).

#### **Poziom docelowy ozonu oraz poziom celu długoterminowego**

Podstawę oceny jakości powietrza dla ozonu stanowi parametr stężenia 8-godzinnego, które odnosi się do poziomu docelowego (dopuszcza się 25 dni przekroczenia poziomu docelowego  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) oraz poziomu celu długoterminowego. Liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego w roku kalendarzowym uśredniana jest do trzech lat.

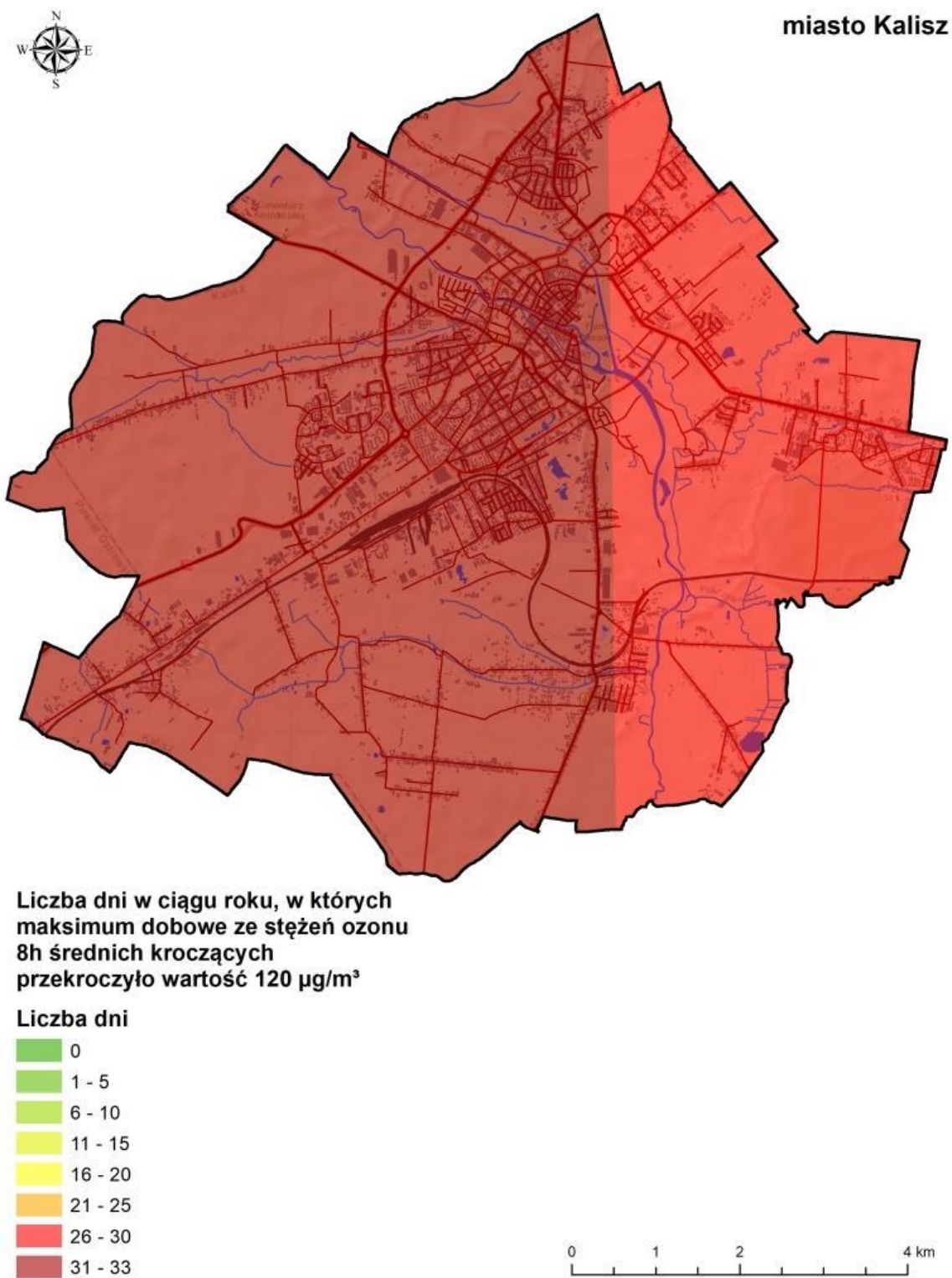
Przekroczenia dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego maksymalnej średniej kroczącej ośmiogodzinnej w ciągu doby powyżej wartości  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dla roku 2016 zidentyfikowano na obszarze o powierzchni  $69,4 \text{ km}^2$  z liczbą osób narażonych na oddziaływanie zanieczyszczenia ponad 102 tys. mieszkańców. Kod sytuacji przekroczenia dla poziomu docelowego ozonu **Wp16mKaO381**.

Poziom celu długoterminowego ozonu określony jest przez ilość dni w roku bazowym w których maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne kroczące ozonu przekraczają wartość  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Na obszarze Kalisza w 2016 r. wystąpiło ponad 31 dni z przekroczeniem tego poziomu, dlatego też został przekroczony poziom celu długoterminowego ochrony zdrowia. Poziom ten nie jest wymogiem opracowania Programu ochrony powietrza dla strefy.



Rysunek 7. Rozkład ilości dni w ciągu roku, w których stężenia maksymalne dobowe ze średnich 8-godzinnych kroczących ozonu przekraczały wartość 120 µg/m<sup>3</sup> uśredniony do trzech lat 2014-2016 na obszarze strefy miasta Kalisz<sup>35</sup>

<sup>35</sup> na podstawie Oceny jakości powietrza za 2016 r., WIOŚ Poznań



Rysunek 8. Rozkład ilości dni w ciągu roku, w których stężenia maksymalne dobowe ze średnich 8-godzinnych kroczących ozonu przekraczały wartość 120 µg/m<sup>3</sup> w roku oceny 2016 na obszarze strefy miasta Kalisz<sup>36</sup>

<sup>36</sup> na podstawie Oceny jakości powietrza za 2016 r., WIOŚ Poznań



### 3.6. ANALIZA UDZIAŁU GRUP ŹRÓDEŁ EMISJI – PROCENTOWY UDZIAŁ W ZANIECZYSZCZENIU POWIETRZA POSZCZEGÓLNYCH GRUP ŹRÓDEŁ

Procesy chemiczne prowadzące do powstawania i destrukcji ozonu w dolnej troposferze są nieliniowe, nie można więc oczekiwać, że rozkład poziomy stężeń ozonu będzie uzależniony proporcjonalnie od wielkości emisji prekursorów. Dodatkowo charakter i ewolucja epizodów ozonowych jest silnie uwarunkowana sytuacją meteorologiczną (szczególnie intensywnością usłonecznienia). Zatem przy zachowaniu tego samego poziomu emisji obserwowane wartości stężeń mogą się znacząco różnić w kolejnych latach. Co więcej, łączny skutek działania kilku przyczyn nie jest prostym złożeniem skutków tych przyczyn rozpatrywanych oddzielnie. Wyniki studium modelowego nie mogą dać zatem prostej, ilościowej informacji odnośnie udziału emisji spoza obszaru Polski na powstawanie przekroczeń wartości docelowych. Procentowy udział wpływu transportu transgranicznego i emisji krajowych na poziom stężeń należy zatem traktować orientacyjnie.

Porównując mapki przedstawiające rozkład emisji prekursorów ozonu z rozkładami stężeń ozonu oraz z rozkładem liczby dni z przekroczeniami na obszarze strefy, w tym położenie obszarów przekroczeń poziomu docelowego ozonu ze względu na ochronę zdrowia, można stwierdzić, że rozkład przestrzenny przekroczeń nie wykazuje bezpośredniej korelacji z rozkładem źródeł emisji.

Oszacowane udziały poszczególnych źródeł emisji na podstawie modelowania w modelu CAMx w odniesieniu do wartości stężeń ozonu dla Kalisza w odniesieniu do maksymalnych wartości stężeń dobowych ze średnich kroczących 8-godzinnych ozonu wynoszą odpowiednio:

- źródła powierzchniowe - 3,02%;
- źródła naturalne - 2,47%;
- źródła liniowe - 9,63%;
- źródła rolnicze - 0,8%;
- źródła punktowe - 6,04%;
- źródła transgraniczne spoza kraju - 50,53%;
- źródła krajowe spoza strefy miasta Kalisz - 27,53%.

W oparciu o oszacowane udziały można stwierdzić, że wielkość emisji z terenu miasta Kalisza nie wpływa na występowanie wysokich stężeń ozonu na terenie miasta, co uzależnione jest od źródeł napływowych stanowiących podstawę do tworzenia się ozonu w atmosferze i występowania wysokich stężeń w atmosferze Kalisza.

## 4. PRZEWIDYWANY POZIOM SUBSTANCJI W ROKU PROGNOZY 2025

Przy prognozowaniu wielkości emisji prekursorów ozonu oparto się na prognozach EMEP dla obszarów województwa wielkopolskiego uzupełniając je o działania krajowe. W prognozach uwzględniono realizację wszystkich aktualnie obowiązujących dyrektyw (wyszczególnionych w tabeli poniżej), projektów dyrektyw i obowiązujących polityk UE.

Tabela 6. Lista poszczególnych dyrektyw prawa europejskiego w podziale na działania w zakresie redukcji emisji NOx i NMLZO i poziomu stężeń ozonu

Rodzaj źródeł	Emisje NOx	Emisje NMLZO	Ozon
Transport	Normy EURO, • Dyrektywa 2007/46/WE (homologacja pojazdów silnikowych- dyrektywa ramowa), • Dyrektywa Rady 70/220/EWG ograniczenie zanieczyszczania powietrza przez emisje z pojazdów silnikowych), • Dyrektywa 97/68/WE (ograniczenia emisji zanieczyszczeń z silników spalinowych montowanych w maszynach samojezdnych nieporuszających się po drogach), • Dyrektywa 98/70/WE (jakość benzyny i olejów napędowych), • Dyrektywa 2005/55/WE (emisja zanieczyszczeń gazowych i cząstek stałych przez silniki wysokoprężne, o zapłonie iskrowym zasilanych gazem ziemnym lub gazem płynnym).	Normy EURO, – Dyrektywa 2007/46/WE (homologacja pojazdów silnikowych- dyrektywa ramowa), – Dyrektywa 70/220/EWG (ograniczenie zanieczyszczania powietrza przez emisje z pojazdów silnikowych), – Dyrektywa 97/68/WE (ograniczenia emisji zanieczyszczeń z silników spalinowych montowanych w maszynach samojezdnych nieporuszających się po drogach), – Dyrektywa 98/70/WE (jakość benzyny i olejów napędowych), – Dyrektywa 2005/55/WE (emisja zanieczyszczeń gazowych i cząstek stałych przez silniki wysokoprężne, o zapłonie iskrowym zasilanych gazem ziemnym lub gazem płynnym).	
przemysł	MCP (normy emisyjne) LCP (normy emisyjne), IPPC (pozwolenia zintegrowane)	- MCP (normy emisyjne) – LCP (normy emisyjne), – IPPC (pozwolenia zintegrowane), – Dyrektywa 1999/13/WE i 2004/42/WE w sprawie ograniczenia emisji LZO, – Dyrektywa 94/63/WE w sprawie kontroli emisji LZO ze składowania paliwa i jego dystrybucji.	
ogólnie	Dyrektywa NEC	Dyrektywa NEC	Dyrektywa 2008/50/WE (CAFE)

Działaniami wynikającymi z dyrektyw oraz z projektów nowych dyrektyw są:

- wprowadzenie nowych, ostrzejszych standardów emisji (przemysł, silniki) jako wymagań prawnych;

- działania polegające na zwiększeniu efektywności wytwarzania i zwiększenia udziału alternatywnych źródeł energii w przemyśle i produkcji energii, wynikające z konieczności redukcji emisji CO<sub>2</sub>.

Wyżej przedstawione założenia skorygowano zgodnie z zapisami wynikającymi z prognoz, strategii i polityk wojewódzkich, uwzględniając m.in.:

- spełnienie norm emisyjnych (w tym również z projektu IPPC);
- trendy produkcji energii (związane z m. in. z polityką klimatyczną UE);
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii i działania w zakresie termomodernizacji;
- wdrażanie Programów ochrony powietrza;
- zapotrzebowania na paliwa płynne i gazowe;
- stosowanie najlepszych dostępnych technik (BAT);
- wdrożenie dyrektywy DecoPaint80 (zaostrzenie wartości granicznych dla LZO, a co się z tym wiąże - redukcja emisji rozpuszczalników z określonych farb i lakierów, które w połączeniu z promieniowaniem słonecznym oraz tlenkami azotu tworzą szkodliwy ozon);
- obowiązywanie norm EURO (w zakresie transportu);
- zmiany natężenia ruchu drogowego.

Uwzględniono również redukcję emisji prekursorów ozonu w wyniku realizacji Programów ochrony powietrza w województwie wielkopolskim dla stref, w których przekroczone zostały normy w zakresie pyłów i benzo(a)pirenu. Choć głównym ich celem była eliminacja zanieczyszczeń w tym zakresie, to również będą się one przyczyniać do redukcji emisji prekursorów ozonu. Podsumowując analizy, zmiany w emisji prekursorów ozonu w strefie miasta Kalisza w 2025 r., w stosunku do roku 2016 ocenia się na poziomie:

- dla tlenków siarki (SO<sub>x</sub>) – redukcja o ok. 5%;
- dla tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) – redukcja o ponad 10%;
- dla tlenku węgla (CO) – redukcja o ok. 5%;
- dla niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO) – redukcja o ok. 10%.

Z punktu widzenia zanieczyszczenia ozonem, największe znaczenie ma zmniejszenie emisji NO<sub>x</sub> w procesach transformacji i wytwarzania energii i w transporcie oraz redukcja NMLZO przy wydobyciu i transporcie paliw, jak również w transporcie drogowym. Przewiduje się natomiast wzrost emisji wszystkich głównych prekursorów ozonu w procesach produkcyjnych i w przemyśle.

Ogólna redukcja emisji prekursorów ozonu nie będzie się przekładać proporcjonalnie na redukcję zanieczyszczeń ozonem ze względu na nieliniowość procesów chemicznych prowadzących do powstawania i destrukcji ozonu. Dla powstawania ozonu istotny jest stosunek emisji NO<sub>x</sub> do LZO, przy mniejszym znaczeniu wartości bezwzględnych emisji tych związków. Wysokie stężenia ozonu będą występować przy dużych równoczesnych emisjach zarówno LZO i NO<sub>x</sub>, natomiast powstawanie ozonu będzie ograniczone, jeśli emisja jednego z prekursorów (LZO lub NO<sub>x</sub>) będzie niewielka, niezależnie od wielkości emisji drugiego związku.

Należy również pamiętać o wyraźnym wpływie sytuacji meteorologicznej na stężenia ozonu, co powoduje, że przy tym samym poziomie emisji w kolejnych latach mogą być obserwowane znacznie różniące się od siebie wartości stężeń.

## **5. DZIAŁANIA NIEZBĘDNE DO PRZYWRÓCENIA STANDARDÓW JAKOŚCI POWIETRZA**

---

### **5.1. PODSTAWOWE KIERUNKI DZIAŁAŃ**

#### **5.1.1. KRAJOWY PROGRAM OCHRONY POWIETRZA**

Kierunki działań zmierzających do poprawy jakości powietrza wskazane są również w dokumentach strategicznych dla kraju takich jak Krajowy program ochrony powietrza, który wskazuje wytyczne do realizacji działań naprawczych dla obszarów, gdzie jakość powietrza nie spełnia wymagań ochrony zdrowia, a także na poziomie krajowym, w celu ujednoczenia systemu prawnego, organizacyjnego i finansowego realizacji działań dla ochrony powietrza.

Krajowy Program Ochrony Powietrza jest średniookresowym dokumentem planistycznym, który stanowi element spójnego systemu zarządzania ze średniookresową Strategią „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r.” przyjętą uchwałą Nr 58 Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r. (Dz. U. z 2014 r. poz. 469). Cel 3 Strategii „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko” (BEIS) Poprawa stanu środowiska i Kierunek Interwencji 3.3. Ochrona powietrza, w tym ograniczenie oddziaływania energetyki, stwierdzał konieczność przygotowania Krajowego Programu Ochrony Powietrza, wyznaczającego główne cele do realizacji w programach ochrony powietrza na szczeblu regionalnym i wojewódzkim.

W ramach pozostałych kierunków Interwencji 3.3. przewidziano działania związane z upowszechnieniem stosowania technologii ograniczających emisje pyłów oraz NO<sub>x</sub> i SO<sub>x</sub>, jak również wdrożeniem instrumentów sprzyjających poprawie jakości powietrza. Działania te w obszarze sektora bytowo-komunalnego będą polegały na:

- upowszechnieniu instalacji odpylania, odazotowania i odsiarczania spalin;
- wsparciu nowych technologii w produkcji kotłów spełniających wymogi Unii Europejskiej, w tym dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią;

- zmianach legislacyjnych umożliwiających wspieranie, kontrolę i egzekwowanie działań dotyczących ograniczania niskiej emisji, w szczególności w zakresie art. 96 ustawy POŚ dotyczącego możliwości podjęcia przez sejmik województwa uchwały o dopuszczalnym sposobie i rodzaju stosowanych paliw;
- możliwości dofinansowania osób fizycznych w ramach programów ograniczania niskiej emisji (PONE);
- tworzeniu lokalnych instrumentów podatkowych wspierających realizację PONE;
- wprowadzeniu zakazu sprzedaży odbiorcom indywidualnym odpadów powstających przy wydobyciu węgla, którymi często opalane są budynki;
- przygotowaniu wytycznych dla producentów kotłów w zakresie dotrzymywania standardów emisyjnych.

W obszarze sektora transportu w ramach kierunków Interwencji 3.3. działania polegać będą na:

- opracowaniu katalogu środków wpływających pozytywnie na rozwój transportu niskoemisyjnego;
- wspieraniu stosowania „paliw ekologicznych” w transporcie publicznym oraz dofinansowaniu realizacji działań naprawczych z funduszy unijnych, krajowych i regionalnych;
- wspieraniu modernizacji miejskiego transportu zbiorowego w kierunku transportu przyjaznego dla środowiska.

Celem głównym Krajowego Programu Ochrony Powietrza jest poprawa jakości życia mieszkańców Rzeczypospolitej Polskiej, szczególnie ochrona ich zdrowia i warunków życia, z uwzględnieniem ochrony środowiska, z jednoczesnym zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju. Kierunkami działań prowadzącymi do osiągnięcia celów szczegółowych, tj. osiągnięcia i dotrzymania co najmniej standardów jakości powietrza określonych w prawodawstwie unijnym oraz krajowym są:

A. Podniesienie rangi zagadnienia poprawy jakości powietrza poprzez skonsolidowanie działań na szczeblu krajowym oraz powołanie Partnerstwa na rzecz poprawy jakości powietrza.

Problematyka ochrony powietrza i działania naprawcze z nią związane są zadaniami dotyczącymi wielu resortów i powinna być ona brana pod uwagę przy kształtowaniu polityki gospodarczej i społecznej kraju. Tylko wspólne działania resortów pozwolą na radykalną poprawę jakości powietrza. Działania te powinny być wsparte poprzez utworzenie Partnerstwa, w ramach którego możliwe będzie podniesienie rangi jakości powietrza w dokumentach strategicznych oraz przeprowadzenie odpowiednich zmian legislacyjnych będących w gestii różnych resortów.

B. Stworzenie ram prawnych sprzyjających realizacji efektywnych działań mających na celu poprawę jakości powietrza.

Istnieje wiele barier prawnych, które stanowią poważną przeszkodę w realizacji efektywnych działań naprawczych wskazanych w programach ochrony powietrza. Wprowadzenie m.in. wymagań jakościowych dla paliw dopuszczonych do sprzedaży dla gospodarstw domowych oraz wymagań dla kotłów małej mocy dopuszczonych do obrotu i sprzedaży skutkuje i będzie skutkować stworzeniem podstaw do realizacji, na poziomie wojewódzkim i lokalnym, efektywnych działań określonych w POP-ach, eliminując możliwość wykorzystania paliw niskiej jakości oraz stosowania wysokoemisyjnych urządzeń grzewczych na paliwa stałe.

C. Włączenie społeczeństwa w działania na rzecz poprawy jakości powietrza poprzez zwiększenie świadomości społecznej oraz tworzenie trwałych platform dialogu z organizacjami społecznymi.

Niska świadomość społeczna w zakresie problematyki jakości powietrza wiąże się z codziennymi nie ekologicznymi postawami społeczeństwa oraz brakiem wiedzy na temat wpływu na środowisko. Na właściwe zachowania społeczne wpływa włączenie społeczeństwa w działania na rzecz poprawy jakości powietrza poprzez prowadzenie cyklicznych działań edukacyjno-informacyjnych, zarówno na szczeblu krajowym, regionalnym, jak i lokalnym.

D. Rozwój i rozpowszechnienie technologii sprzyjających poprawie jakości powietrza.

Wskazane jest upowszechnianie i wykorzystanie paliw nisko- i bezemisyjnych oraz niskoemisyjnego taboru wykorzystującego alternatywne systemy napędowe (elektryczne, hybrydowe, napędzane gazem ziemnym, biopaliwami, itp.), gdyż drugim co do wielkości źródłem zanieczyszczeń powietrza staje się transport samochodowy.

E. Rozwój mechanizmów kontrolowania źródeł niskiej emisji sprzyjających poprawie jakości powietrza.

Efektywna realizacja działań naprawczych w ramach programów ochrony powietrza oraz programów ograniczania niskiej emisji wymaga wprowadzenia mechanizmów kontrolowania źródeł niskiej emisji w celu monitorowania założonych celów i efektów ekologicznych.

F. Upowszechnienie mechanizmów finansowych sprzyjających poprawie jakości powietrza.

W celu realizacji działań związanych ze zmniejszeniem emisji zanieczyszczeń z sektora bytowo-komunalnego i transportu konieczne jest prowadzenie polityki finansowej państwa zmierzającej do promowania bezemisyjnych odnawialnych źródeł energii poprzez obniżenie ceny paliw niskoemisyjnych oraz szerszego ich wykorzystania, a także dostarczenie wsparcia finansowego działań mających na celu poprawę jakości powietrza.

## 6. HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY DLA DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH

Ozon troposferyczny jest zanieczyszczeniem występującym na znaczącym obszarze i przenoszonym na dalekie odległości. Jak wskazano w rozdziale analizy grup źródeł emisji wpływających na powstawanie stężeń ozonu w powietrzu, procesy chemiczne prowadzące do powstawania i destrukcji ozonu w dolnej troposferze są nieliniowe i nieproporcjonalnie od wielkości emisji prekursorów ozonu (podwyższone wartości stężeń ozonu nie pokrywają się z obszarami zwiększonej emisji prekursorów oraz obszarem jego powstawania), a silnie zależne od warunków meteorologicznych.

Nie jest możliwe zatem uzyskanie efektu obniżenia stężeń poprzez bezpośrednie obniżenie emisji prekursorów ozonu w danej strefie w taki sposób, jak jest to w przypadku zanieczyszczeń pyłowych lub innych zanieczyszczeń gazowych. Działania prowadzone w skali lokalnej lub regionalnej nie spowodują obniżenia stężeń ozonu.

W związku z powyższym w harmonogramie nie proponuje się kosztownych działań inwestycyjnych na rzecz redukcji emisji prekursorów ozonu, a jedynie działanie polegającego na edukacji ekologicznej.

Ponadto działania zaproponowane w Programie ochrony powietrza dla miasta Kalisz opracowanego ze względu na przekroczenia wartości dopuszczalnych pyłów zawieszonych i wartości docelowej benzo(a)pirenu wpłyną pośrednio również na poprawę sytuacji w zakresie ozonu poprzez redukcję emisji jego prekursorów.

### 6.1. DZIAŁANIA NAPRAWCZE

Tabela 7. Harmonogram rzeczowo- finansowy – edukacja ekologiczna

DZIAŁANIE 1	
KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	WpKaIOZON
TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO	EDUKACJA EKOLOGICZNA
Opis działania naprawczego	<p>Akcje edukacyjne mające na celu uświadamianie społeczeństwa w zakresie ograniczenia emisji prekursorów ozonu (NO<sub>2</sub>, NMLZO) poprzez promowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• korzyści, jakie niesie dla środowiska korzystanie ze zbiorowych systemów komunikacji lub alternatywnych systemów transportu (rower, poruszanie się pieszo);</li> <li>• utrzymania w dobrym stanie technicznym pojazdów mechanicznych;</li> <li>• używania farb i środków czyszczących niepowodujących nadmiernej emisji prekursorów ozonu;</li> <li>• szkodliwości spalania odpadów w paleniskach domowych;</li> <li>• korzyści płynących z podłączenia do centralizowanych źródeł ciepła;</li> <li>• termomodernizacji;</li> <li>• ograniczenia zużycia energii.</li> </ul>
Lokalizacja działania	miasto Kalisz
Szczebel administracyjny, na którym można	A: lokalny

<b>DZIAŁANIE 1</b>		
<b>KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO</b>	<b>WpKalOZON</b>	
<b>TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO</b>	<b>EDUKACJA EKOLOGICZNA</b>	
podjąć dany środek		
Jednostka realizująca zadanie	Organ wykonawczy gminy, organ wykonawczy województwa, organizacje ekologiczne	
Rodzaj środka	C: oświatowy lub informacyjny	
Skala czasowa osiągnięcia redukcji stężeń	C: długoterminowe	
Planowany termin wykonania	Zadanie realizowane w sposób ciągły	
Kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze	A: transport; D: źródła związane z handlem i mieszkalnictwem	
Szacunkowa wysokość kosztów realizacji działania PLN	Wg indywidualnych kosztorysów	
Szacowany efekt ekologiczny realizacji działania	brak możliwości oszacowania	
Źródła finansowania	Własne samorządu, WFOŚiGW, NFOŚiGW, inne fundusze (w tym europejskie), Bank Ochrony Środowiska	
Monitoring działania	Organ sprawozdający	Organ wykonawczy gminy
	Organ odbierający	Organ właściwy do przekazania Ministrowi Środowiska sprawozdania z realizacji Programu ochrony powietrza zgodnie z art. 94 ust. 2a ustawy POŚ
	Wskaźniki monitorowania postępu	Sprawozdanie z realizacji programu ochrony powietrza zgodnie z tabelą 12
	Termin sprawozdania	Do 30 kwietnia po zakończeniu roku objętego okresem sprawozdawczym

Tabela 8. Harmonogram rzeczowo- finansowy – zieleni miejska

<b>DZIAŁANIE 2</b>	
<b>KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO</b>	<b>WpKalZUZ</b>
<b>TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO</b>	<b>ZWIĘKSZENIE UDZIAŁU ZIELENI</b>
Opis działania naprawczego	<p>Zwiększanie udziału zieleni w przestrzeni miasta, szczególnie poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wprowadzanie zieleni wpływającej na poprawę jakości powietrza w pasach drogowych;</li> <li>nasadzenia drzew i krzewów na istniejących skwerach i w parkach, a tym samym zwiększenie powierzchni czynnych biologicznie zgodnie z wymogami w zakresie przewietrzania miasta, inwentaryzacji zieleni miejskiej i możliwości;</li> <li>poprawa stanu jakościowego istniejącej zieleni w pasach drogowych oraz na skwerach i w parkach, w tym optymalizacja kosztów utrzymania zieleni (np.: osłony korzeni, maty przeciwsolne);</li> <li>rozwój zielonej infrastruktury spełniającej zadania w zakresie oczyszczania powietrza (zielone ekrany drogowe, łąki kwietne) w oparciu o zasady Europejskiej Strategii Bioróżnorodności 2020.</li> </ul> <p>W ramach nasadzeń należy wybierać drzewa i krzewy, które produkują jak najmniej biogenicznych lotnych związków</p>



<b>DZIAŁANIE 2</b>		
<b>KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO</b>	<b>WpKalZUZ</b>	
<b>TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO</b>	<b>ZWIĘKSZENIE UDZIAŁU ZIELENI</b>	
	organicznych (BVOC), ponieważ może to przynieść efekt zwiększenia się ilości ozonu w atmosferze. Nie należy sadzić takich drzew jak: błotnia leśna, topola, dąb, robinia akacjowa i klon-jawor. Natomiast roślinność w mieście wpływa na zmniejszenie miejskiej wyspy ciepła.	
Lokalizacja działania	miasto Kalisz	
Szczebel administracyjny, na którym można podjąć dany środek	A: lokalny	
Jednostka realizująca zadanie	Organ wykonawczy gminy, zarządcy dróg odpowiedniej kategorii, zarządca zieleni	
Rodzaj środka	B: techniczny	
Skala czasowa osiągnięcia redukcji stężeń	C: długoterminowe	
Planowany termin wykonania	Zadanie realizowane w sposób ciągły	
Kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze	A: transport; D: źródła związane z handlem i mieszkalnictwem; E: inne (napływ)	
Szacunkowa wysokość kosztów realizacji działania PLN	Wg indywidualnych kosztorysów	
Szacowany efekt ekologiczny realizacji działania	Szacuje się że 100 dojrzałych drzew ogranicza zawartość ozonu o 181 kg <sup>37</sup>	
Źródła finansowania	Własne samorządu, WFOŚiGW, NFOŚiGW, inne fundusze (w tym europejskie), Bank Ochrony Środowiska	
Monitoring działania	Organ sprawozdający	Organ wykonawczy gminy
	Organ odbierający	Organ właściwy do przekazania Ministrowi Środowiska sprawozdania z realizacji Programu ochrony powietrza zgodnie z art. 94 ust. 2a ustawy POS
	Wskaźniki monitorowania postępu	Sprawozdanie z realizacji programu ochrony powietrza zgodnie z tabelą 13
	Termin sprawozdania	Do 30 kwietnia po zakończeniu roku objętego okresem sprawozdawczym

Tabela 9. Harmonogram rzeczowo- finansowy – transport

<b>DZIAŁANIE 3</b>	
<b>KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO</b>	<b>WpKaIOEK</b>
<b>TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO</b>	<b>OGRANICZENIE EMISJI KOMUNIKACYJNEJ</b>
Opis działania naprawczego	<p>Ograniczenie emisji z sektora transportu poprzez odpowiednie zarządzanie komunikacją oraz przepływem potoku pojazdów w mieście. Działania te polegają na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uplynnieniu ruchu pojazdów w mieście poprzez wprowadzenie m.in. inteligentnego sterowania ruchem, lub rozwiązań takich jak zielona fala;</li> <li>• Rozwój komunikacji publicznej w stronę wykorzystania elektrycznych pojazdów lub zasilanych CNG, a także rozwój w kierunku</li> </ul>

<sup>37</sup> Ocena zdolności wybranych gatunków drzew i krzewów w fitoremediacji mikropyłów z powietrza w terenie zurbanizowanym, Robert Popok,

<b>DZIAŁANIE 3</b>		
<b>KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO</b>	<b>WpKaIOEK</b>	
<b>TYTUŁ DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO</b>	<b>OGRANICZENIE EMISJI KOMUNIKACYJNEJ</b>	
	polepszenia dostępności komunikacji; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozbudowa ścieżek rowerowych w mieście;</li> <li>• Rozwój sieci parkingów park&amp;ride.</li> </ul>	
Lokalizacja działania	miasto Kalisz	
Szczebel administracyjny, na którym można podjąć dany środek	A: lokalny	
Jednostka realizująca zadanie	Organ wykonawczy gminy, zarządcy dróg odpowiedniej kategorii,	
Rodzaj środka	B: techniczny	
Skala czasowa osiągnięcia redukcji stężeń	C: długoterminowe	
Planowany termin wykonania	Zadanie realizowane w sposób ciągły	
Kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze	A: transport;	
Szacunkowa wysokość kosztów realizacji działania PLN	Wg indywidualnych kosztorysów inwestycji	
Szacowany efekt ekologiczny realizacji działania	Zmniejszenie emisji NOx o 10% - 6,2 Mg/rok	
Źródła finansowania	Własne samorządu, WFOŚiGW, NFOŚiGW, inne fundusze (w tym europejskie), Bank Ochrony Środowiska	
Monitoring działania	Organ sprawozdający	Organ wykonawczy gminy
	Organ odbierający	Organ właściwy do przekazania Ministrowi Środowiska sprawozdania z realizacji Programu ochrony powietrza zgodnie z art. 94 ust. 2a ustawy POŚ
	Wskaźniki monitorowania postępu	Sprawozdanie z realizacji programu ochrony powietrza zgodnie z tabelą 14
	Termin sprawozdania	Do 30 kwietnia po zakończeniu roku objętego okresem sprawozdawczym

## 6.2. ŚRODKI SŁUŻĄCE OCHRONIE WRAŻLIWYCH GRUP LUDNOŚCI, W TYM DZIECI

Podstawowym środkiem służącym ochronie wrażliwych grup ludności jest dotrzymanie standardów jakości powietrza określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2012 r. poz. 1031). Zatem, jeśli standardy te nie są dotrzymane, należy podjąć wszelkie możliwe działania, aby poprawić jakość powietrza w strefie.

Środkami służącymi ochronie wrażliwych grup ludności są:

- przyjęcie i realizacja programu ochrony powietrza;
- tworzenie miejsc odpoczynku i zabaw wraz z zielenią miejską na obszarach miast w strefie, gdzie nie występują przekroczenia poziomów normatywnych stężeń zanieczyszczeń;

- tworzenie sieci monitoringu powietrza w mieście wraz z systemem ostrzegawczym dla ludności, z wykorzystaniem prognozowania jakości powietrza w celach informowania o jakości powietrza;
- tworzenie obszarów poprawiających lokalny klimat;
- parki, zieleńce ze zbiornikami wodnymi;
- tworzenie pasów zieleni wzdłuż ruchliwych ciągów komunikacyjnych oraz dbanie o ich stan jakościowy;
- system działań krótkoterminowych;
- edukacja ekologiczna ludności.

Wśród środków służących ochronie wrażliwych grup ludności można wyróżnić te, które mają działanie długofalowe i ukierunkowane są na trwałą poprawę jakości powietrza oraz te, które stosowane są w określonych warunkach i objęte są systemem działań krótkoterminowych.

Biorąc pod uwagę długofalowe działania służące ochronie wrażliwych grup ludności bardzo ważne jest, aby mieszkańcy miasta (szczególnie ci najmłodszy i najstarsi) mieli dostęp do publicznych miejsc odpoczynku i rekreacji, takich, które mogą zapewnić komfort przebywania, to znaczy zlokalizowanych poza strefami z nadmiernymi stężeniami zanieczyszczeń w powietrzu czy z nadmiernym hałasem, odpowiednio urządzonych (zieleń, zbiorniki wodne, możliwość rekreacji) i łatwo dostępnych komunikacją miejską.

Niezwykle istotnym zagadnieniem w ochronie wrażliwych grup ludności jest również odpowiednia edukacja ekologiczna, szczególnie skierowana do osób starszych. Edukacja taka jest często zapewniana najmłodszym w przedszkolach i szkołach, natomiast nie dociera do osób starszych, mających trudności z poruszaniem się czy korzystaniem z nowoczesnych form komunikacji. Edukacja taka powinna się skupić nie tylko na tym jakie zachowania są ekologiczne, a jakie nie, ale również jak, gdzie i kiedy należy odpoczywać, jakie formy aktywności fizycznej oferują władze lokalne dzieciom i osobom starszym, jak należy reagować na ostrzeżenia o nadmiernych stężeniach itp.

Jednym z najważniejszych narzędzi służących ochronie wrażliwych grup ludności jest system działań krótkoterminowych, który istnieje w strefach, w których występują naruszenia standardów jakości powietrza oraz dla których opracowane są programy ochrony powietrza.

System działań krótkoterminowych służy powiadamianiu poszczególnych grup ludzi o występującym zagrożeniu złą jakością powietrza oraz ochronie przed skutkami wysokich stężeń. System działań krótkoterminowych uruchamiany jest w przypadku co najmniej zaistnienia ryzyka osiągnięcia lub przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub docelowych – wówczas działania mają wyłącznie charakter informacyjny, natomiast w przypadku zaistnienia osiągnięcia lub przekroczenia poziomów informowania lub alarmowych substancji podejmowane są określone działania.

System taki wymaga:

- funkcjonowania punktów monitoringu powietrza;
- funkcjonowania systemu prognoz dla zanieczyszczeń w powietrzu wraz z systemem ostrzegawczym dla ludności;

- funkcjonowania systemu informowania i przestrzegania ludności;
- współpracy władz lokalnych, służb mundurowych, służb ochrony środowiska, mediów publicznych.

Wdrożenie takiego systemu jest czasochłonne i kosztowne, ale nieuniknione na obszarach, gdzie przekraczane są progi alarmowe stężeń zanieczyszczeń.

### **6.3. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH**

W przypadku gdy środki samorządu terytorialnego są niewystarczające na realizację działań naprawczych ujętych w Programach ochrony powietrza, konieczne jest zaangażowanie środków zewnętrznych. Obecnie największe możliwości uzyskania dofinansowania istnieją z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu.

#### *Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej*

##### ***Środki krajowe***

Program - Poprawa jakości powietrza, Energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych, Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie Część 5) Budynki użyteczności publicznej o podwyższonym standardzie energooszczędności”

Celem programu jest poprawa jakości powietrza poprzez ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> w wyniku zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł oraz zmniejszenia zużycia energii w budynkach. Beneficjentami mogą być podmioty sektora finansów publicznych, z wyłączeniem państwowych jednostek budżetowych, spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów lub akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych j.s.t. wskazanych w ustawach, organizacje pozarządowe, w tym fundacje i stowarzyszenia, a także kościoły i inne związki wyznaniowe wpisane do rejestru kościołów i innych związków wyznaniowych oraz kościelne osoby prawne, które realizują zadania publiczne na podstawie odrębnych przepisów, jednostki organizacyjne PGL Lasy Państwowe nieposiadające osobowości prawnej, parki narodowe.

Program - Ochrona i przywracanie różnorodności biologicznej i krajobrazowej

Celem Programu jest powstrzymanie procesu utraty różnorodności biologicznej i krajobrazowej, odtworzenie i wzbogacenie zasobów przyrody oraz skuteczne zarządzanie gatunkami i siedliskami (w tym rozpoznanie pojawiających się zagrożeń) jak i wzmocnienie działań z zakresu edukacji ekologicznej służących ochronie przyrody. Beneficjentami Programu mogą być: parki narodowe, jednostki samorządu terytorialnego i ich związki, parki krajobrazowe i ich zespoły, uczelnie wyższe, organizacje pozarządowe, stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego i jednostki organizacyjne PGL Lasy Państwowe, podmioty będące właścicielem, użytkownikiem wieczystym lub zarządcą zabytkowych parków i ogrodów, podmioty będące właścicielem, użytkownikiem wieczystym lub zarządcą ośrodków rehabilitacji zwierząt i azyli dla zwierząt, państwowe jednostki budżetowe, a w szczególności Generalna i regionalne dyrekcje ochrony środowiska oraz ponadgimnazjalne szkoły leśne prowadzone przez Ministra Środowiska; jednostki naukowe w rozumieniu ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o zasadach finansowania nauki.

Nabór wniosków jest ciągły, a forma udzielanej pomocy to dotacja lub pożyczka.

#### Program – Edukacja ekologiczna

Celem Programu jest podnoszenie poziomu świadomości ekologicznej i kształtowanie postaw ekologicznych społeczeństwa poprzez promowanie zasad zrównoważonego rozwoju. Beneficjentami mogą być zarejestrowane na terenie Rzeczypospolitej Polskiej osoby prawne lub jednostki organizacyjne, którym prawo polskie przyznaje osobowość prawną, jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej, którym ustawa przyznaje zdolność prawną, osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, państwowe lub samorządowe jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej. Nabór wniosków jest ciągły, a forma udzielanej pomocy to dotacja lub pożyczka.

#### Program CZYSTE POWIETRZE

Rządowy program priorytetowy Czyste Powietrze potrwa do 2029 r. Jego najważniejszym celem jest ograniczenie emisji do atmosfery szkodliwych substancji, które powstają na skutek ogrzewania domów jednorodzinnych słabej jakości paliwem w przestarzałych domowych piecach. Program oferuje dofinansowanie wymiany starych i nieefektywnych źródeł ciepła na paliwo stałe na nowoczesne źródła ciepła spełniające najwyższe normy, są to: węzeł cieplny, pompa ciepła, kocioł gazowy kondensacyjny, kocioł olejowy kondensacyjny, ogrzewanie elektryczne, kocioł na paliwo stałe (węgiel, biomasa), jak i przeprowadzenie niezbędnych prac termomodernizacyjnych budynku. Jednym z głównych powodów problemu smogu w naszym kraju jest tak zwana niska emisja, czyli uwalnianie do atmosfery szkodliwych substancji.

Maksymalny możliwy koszt, od którego liczona jest dotacja to 53 tys. zł.

Minimalny koszt kwalifikowany projektu to 7 tys. zł.

Program przewiduje dofinansowania m.in. na:

- wymianę starych źródeł ciepła (pieców i kotłów na paliwa stałe) oraz zakup i montaż nowych źródeł ciepła, spełniających wymagania programu;
- docieplenie przegród budynku;
- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej;
- instalację odnawialnych źródeł energii (kolektorów słonecznych i instalacji fotowoltaicznej);
- montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.

Warunek podstawowy programu: Dla budynków istniejących: wymiana starego pieca/kotła na paliwo stałe na nowe źródło ciepła spełniające wymagania programu. Dla budynków nowo budowanych: zakup i montaż nowego źródła ciepła spełniającego wymagania programu.

#### *Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020*

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 to krajowy program wspierający gospodarkę niskoemisyjną, ochronę środowiska, przeciwdziałanie i adaptację do zmian klimatu, transport i bezpieczeństwo energetyczne w ramach osi priorytetowych:

---

OŚ PRIORYTETOWA I Zmniejszenie emisyjności gospodarki

Działanie 1.1 Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Działanie 1.2 Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach.

Działanie 1.3 Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach.

Działanie 1.5 Efektywna dystrybucja ciepła i chłodu.

Działanie 1.6 Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.

OŚ PRIORYTETOWA II Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu:

Działanie 2.4 Ochrona przyrody i edukacja ekologiczna.

Działanie 2.5 Poprawa jakości środowiska miejskiego.

OŚ PRIORYTETOWA III Rozwój sieci drogowej TEN-T i transportu multimodalnego: Działanie 3.1 Rozwój drogowej i lotniczej sieci TEN-T.

OŚ PRIORYTETOWA VI Infrastruktura drogowa dla miast

Działanie 4.1 Zwiększenie dostępności transportowej ośrodków miejskich leżących w sieci drogowej TEN-T i odciążenie miast od nadmiernego ruchu drogowego.

Działanie 4.2 Zwiększenie dostępności transportowej ośrodków miejskich leżących poza siecią drogową TEN-T i odciążenie miast od nadmiernego ruchu drogowego.

OŚ PRIORYTETOWA VI Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach: Działanie 6.1 Rozwój publicznego transportu zbiorowego w miastach.

*Wielkopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2014 – 2020*

Celem strategicznym WRPO 2014+ jest: poprawa konkurencyjności i spójności województwa przy zrównoważonym wykorzystaniu specyficznych cech potencjału gospodarczego i kulturowego regionu oraz przy pełnym poszanowaniu jego zasobów przyrodniczych. Cel ten zostanie osiągnięty poprzez podniesienie konkurencyjności i innowacyjności gospodarki, poprawę atrakcyjności inwestycyjnej ośrodków miejskich i usprawnienie powiązań między nimi, zwiększenie atrakcyjności osiedleńczej i turystycznej oraz przełamywanie barier strukturalnych na obszarach o niższym potencjale rozwojowym.

Lista działań:

Poddziałanie 5.1.1 Wzmocnienie regionalnego układu powiązań drogowych (drogi wojewódzkie, będące w zarządzie Samorządu Województwa Wielkopolskiego oraz drogi, których realizacja wynika ze Strategii ZIT lub Mandatów Terytorialnych OSI).

Poddziałanie 3.2.1 Kompleksowa modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej.

Poddziałanie 3.3.1. Inwestycje w obszarze transportu miejskiego.

Poddziałanie 3.1.2. Dystrybucja energii z odnawialnych źródeł energii.

## 7. EFEKTYWNOŚĆ EKOLOGICZNA I EKONOMICZNA DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH

### Efektywność ekonomiczna

Efektywność działań na rzecz ograniczenia stężeń ozonu w powietrzu, określić można poprzez przeanalizowanie kosztów redukcji emisji prekursorów ozonu oraz przełożenie tej redukcji, za pomocą badań modelowych, na efekty w postaci redukcji stężeń ozonu.

Należy jednak wziąć pod uwagę, że proces powstawania ozonu nie zależy liniowo od stężeń prekursorów ozonu, a sytuację komplikuje również zależność od warunków meteorologicznych. Może też występować sytuacja, gdy zwiększenie emisji niektórych prekursorów ozonu powodować będzie zahamowanie procesu powstawania ozonu. Dlatego oceniając efektywność działań w postaci ich kosztów i efektów należy brać pod uwagę, że są to analizy orientacyjne, zależne od właściwości przyjętego modelu.

Szczegółową analizę kosztów redukcji stężeń ozonu przeprowadzono w „Ocenie i prognozie zagrożeń dla zdrowia, ludzi i ekosystemów związanych z zawartością ozonu w troposferze w skali kraju”, Cz. I i II, ATMOTERM 2009 (Praca wykonana na zlecenie GIOŚ). W pracy tej koszty redukcji prekursorów ozonu dla poszczególnych kategorii SNAP oszacowano przy uwzględnieniu wykonanych dotąd analiz dla dyrektywy CAFE oraz obliczeń własnych w odniesieniu do warunków krajowych.

Tabela 10. Jednostkowe koszty redukcji emisji prekursorów ozonu<sup>38</sup>

Kategoria źródeł emisji	Koszty redukcji [tys. EU / 1 Gg]	
	NOx	NMLZO
Sektor energetyczny	3 413,79	0,00
Sektor komunalno-bytowy	3 389,54	0,00
Sektor przemysłu	3 235,29	1 347,94
Sektor wydobywczy (paliw)	0,00	3 285,71
Sektor chemiczny (użycie rozpuszczalników)	0,00	7 646,14
Transport	987,90	0,00

Nie można oszacować kosztów dla samego miasta Kalisz ani nawet województwa wielkopolskiego, gdyż działania podejmowane nawet tylko w skali województwa nie doprowadzą do poprawy stanu jakości powietrza do poziomu wymaganego przepisami. Konieczne są działania w skali ogólnopolskiej oraz europejskiej.

38 źródło: Ocena i prognoza zagrożeń dla zdrowia, ludzi i ekosystemów związanych z zawartością ozonu w troposferze w skali kraju”, Cz. I i II, ATMOTERM 2009, Praca wykonana na zlecenie GIOŚ

W celu dokonania pełnej analizy należy oszacować również zyski z proponowanych działań. Efekty wymierne ocenić można na podstawie rachunku kosztów zewnętrznych, jako wydatki i straty, których uniknięto. Koszty zewnętrzne zależą nie tylko od stężeń zanieczyszczeń, ale również od charakterystyki obszaru, na którym występują, a w tym liczby i struktury mieszkańców dotkniętych, kosztów leczenia, struktury budynków itp. Trudno jest też wyodrębnić koszty zewnętrzne dla poszczególnych zanieczyszczeń. Dlatego powinny być liczone kompleksowo, indywidualnie dla poszczególnych obszarów, a w przybliżeniu mogłyby być orientacyjnie określone dla obszarów podobnych.

Wnioskiem z powyższych rozważań jest, że w sytuacji strefy miasta Kalisza, biorąc pod uwagę wszystkie źródła zanieczyszczeń, nieuzasadnione jest podejmowanie działań tylko z punktu widzenia zanieczyszczenia ozonem, gdyż pociągałoby to niewspółmierne koszty do istniejących możliwości osiągnięcia efektu ekologicznego. W celu poprawy istniejącego stanu zanieczyszczenia powietrza ozonem, konieczne jest podejmowanie działań na poziomie krajowym oraz ogólnoeuropejskim. Celowe byłoby jednak przeprowadzenie analizy kosztów zewnętrznych. Wyniki takich badań służyć mogą do uzasadnienia opłacalności wszystkich działań, wyboru wariantów strategii rozwojowych i uzyskania ich akceptacji przez społeczeństwo.



## ***CZĘŚĆ II – OBOWIĄZKI I OGRANICZENIA***

## 8. OBOWIĄZKI WYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PROGRAMU

---

### 8.1. ORGANY ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ

Realizacja Programu ochrony powietrza wymaga współpracy wielu stron oraz bieżącego monitorowania postępów realizacji wyznaczonych działań. Istotnym elementem umożliwiającym realizację postanowień Programu ochrony powietrza jest przeniesienie i przystosowanie podstawowych kierunków działań z dokumentów strategicznych na poziomie wojewódzkim na poziom miasta. Efektywne współdziałanie jednostek odpowiedzialnych za realizację zadań zdecydowanie zwiększa i przyspiesza realizację założonych celów. Odpowiedzialnych za realizację poszczególnych zadań, w tym organy administracji publicznej, wskazano w harmonogramie rzeczowo-finansowym niniejszego Programu (rozdział 6).

### 8.2. ZADANIA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA

Podmioty korzystające ze środowiska, zgodnie z definicją wskazaną w ustawie Prawo ochrony środowiska, do których należą:

- przedsiębiorcę w rozumieniu art. 4 ustawy z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej oraz przedsiębiorcę zagranicznego w rozumieniu art. 5 pkt 3 tej ustawy, a także osoby prowadzące działalność wytwórczą w rolnictwie w zakresie upraw rolnych, chowu lub hodowli zwierząt, ogrodnictwa, warzywnictwa, leśnictwa i rybactwa śródlądowego;
- jednostkę organizacyjną niebędącą przedsiębiorcą w rozumieniu ustawy z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej;
- osobę fizyczną niebędącą podmiotem, o którym mowa w lit. a, korzystającą ze środowiska w zakresie, w jakim korzystanie ze środowiska wymaga pozwolenia,

zostały klasyfikowane jako emisja ze źródeł punktowych. Z uwagi na niewielki udział tego rodzaju emisji w powstających stężeniach ozonu, nie wyznacza się w niniejszym Programie zadań dla tych podmiotów.

Zadaniem podmiotów korzystających ze środowiska jest realizacja obowiązków wynikających z przepisów prawa, w szczególności:

- dotrzymanie standardów emisyjnych;
- wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza zgodnie z warunkami określonymi w pozwoleniach;
- stosowanie najlepszych dostępnych technik (BAT).

## 9. OGRANICZENIA MOGĄCE MIEĆ WPŁYW NA REALIZACJĘ DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH

---

Zgodnie art. 91 ust. 1 z ustawy Prawo ochrony środowiska obowiązek opracowania Programu ochrony powietrza spoczywa na Zarządzie Województwa. Realizacja Programu znajduje się natomiast w zakresie działań niższych szczebli władz samorządowych. Pomimo istniejących zapisów w obowiązujących aktach prawnych, egzekwowanie realizacji działań sprzyjających poprawie jakości powietrza jest trudne. Bariery w realizacji działań naprawczych Programów ochrony powietrza są zarówno bezpośrednie jak i pośrednie, występują w zakresie rozwiązań systemowych, prawnych, technicznych, społecznych, finansowych, oraz organizacyjnych. Zgodnie z analizą dokonaną w ramach opracowanego Krajowego Programu ochrony powietrza<sup>39</sup> wymienia się najważniejsze bariery i ograniczenia w realizacji procesu poprawy jakości powietrza:

Systemowe:

- brak systemowego i kompleksowego podejścia do działań z zakresu poprawy jakości powietrza, uwzględnionego w odpowiednich politykach sektorowych oraz aktach prawnych;
- brak odrębnego priorytetu dotyczącego ochrony powietrza, w Programach Operacyjnych przyjętych przez Komisję Europejską, w ramach Perspektywy Finansowej UE na lata 2014–2020;
- brak możliwości przeniesienia obowiązku realizacji działań naprawczych, określonych uchwałą sejmiku województwa w sprawie programu ochrony powietrza, na szczebel powiatowy i gminny.

Prawne:

- brak możliwości nałożenia przez administrację samorządu terytorialnego szczebla wojewódzkiego obowiązku realizacji działań naprawczych na administrację samorządu terytorialnego szczebla powiatowego i gminnego;
- niewystarczające regulacje prawne w zakresie kontrolowania osób fizycznych, użytkujących urządzenia do spalania paliw stałych, przez służby gminne;
- niewystarczające regulacje prawne w zakresie egzekucji zakazów lub ograniczeń w stosowaniu wskazanych rodzajów paliw;
- niewystarczające ujęcie problematyki jakości powietrza w krajowych uregulowaniach prawnych dotyczących planowania przestrzennego;
- niewystarczające regulacje prawne dotyczące uzyskania środków finansowych na likwidację skutków wpływu sektora transportu – np. ograniczanie skutków zanieczyszczeń powietrza, nadmiernego hałasu itp.

---

<sup>39</sup> Krajowy Program Ochrony Powietrza do roku 2020 (z perspektywą do 2030)

Techniczne:

- wykorzystywanie wysokoemisyjnych urządzeń grzewczych w sektorze bytowo-komunalnym;
- stosowanie nieskrajnie efektywnych energetycznie i wysokoemisyjnych technik spalania paliw stałych – węgla i biomasy w urządzeniach grzewczych o małej mocy;
- niska efektywność energetyczna budynków mieszkalnych spowodowana zastosowaniem nieodpowiednich materiałów budowlanych;
- nieprzystosowanie przewodów kominowych budynków wielorodzinnych do zmiany ogrzewania w danym mieszkaniu/ lokalu oraz brak odpowiedniego systemu wentylacji w tych budynkach;
- złożony proces badania jakości paliw, w tym poboru próbek i analiz, w składach opałowymi oraz u osób fizycznych.

Finansowe:

- niewystarczająca ilość instrumentów finansowych przeznaczonych na działania naprawcze w zakresie sektora bytowo-komunalnego;
- brak środków finansowych na działania naprawcze określone w programach ochrony powietrza oraz związane z tym zaległości w ich realizacji, niewystarczający poziom zachęt/wsparcia finansowego do stosowania nowoczesnych rozwiązań i czystej energii, np. z OZE w urządzeniach do tego dostosowanych oraz niskoemisyjnych środków transportu, które gwarantowałyby spełnienie wymogów prawodawstwa UE w tym zakresie;
- brak wsparcia dla kogeneracji umożliwiającej przebudowę starych ciepłowni na elektrociepłownie oraz wymianę zamortyzowanego majątku istniejących elektrociepłowni;
- polityka akcyzowa państwa w zakresie cen paliw, nieuwzględniająca aspektu ekologicznego;
- brak wsparcia finansowego spoza budżetów samorządów na realizację programów osłonowych (gwarantujących trwałość efektu ekologicznego) dla osób zmieniających sposób ogrzewania i eksploatujących kotły opalane paliwami proekologicznymi;
- brak możliwości współfinansowania i współrealizacji działań proefektywnościowych, prośrodowiskowych przez stronę trzecią w ramach szerokiego wachlarza partnerstwa publiczno-prywatnego.

Społeczne:

- ubóstwo energetyczne powodujące wybór najtańszego sposobu ogrzewania ze względu na koszty inwestycyjne i eksploatacyjne;
- niska świadomość społeczna dotycząca wpływu nieodpowiedniej jakości powietrza na zdrowie oraz stan środowiska;

- niska świadomość społeczna dotycząca ekozachowań: prawidłowego spalania paliw stałych, w tym węgla kamiennego, drewna w kotłach i kominkach, skutków spalania odpadów w urządzeniach do tego nieprzystosowanych oraz ekojazdy.

Natomiast ze względu na ograniczony zestaw działań naprawczych dla miasta Kalisza ze względu na ozon bariery realizacji działań nie są znaczące z punktu widzenia osiągnięcia efektu. Natomiast przekładają się na osiągnięcie redukcji na poziomie krajowym, który ma znacznie większy wpływ na poziom stężeń ozonu.

## **10. MONITOROWANIE REALIZACJI PROGRAMU**

---

We wdrażaniu Programu ochrony powietrza istotna jest systematyczna kontrola przebiegu tego procesu oraz ocena stopnia realizacji zadań wyznaczonych w Programie, przy jednoczesnej ocenie stanu środowiska oraz kontroli przestrzegania prawa w zakresie ochrony środowiska. Niezbędne jest zastosowanie systemu monitorowania, który umożliwi dokonywanie ocen procesu wdrażania działań naprawczych.

Poniżej przedstawiono rodzaje informacji i dokumentów proponowanych do kontroli i dokumentacji realizacji Programu wraz z projektem monitorowania skuteczności realizacji działań naprawczych. System tabel sprawozdawczych jest zgodny z obecnym rozporządzeniem Ministra Środowiska z 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. z 2018 r. poz. 1120) w zakresie danych jakie są następnie przekazywane przez Urząd Marszałkowski do Ministra Środowiska. Układ tabel jest również zgodny z obecnie obowiązującymi tabelami sprawozdawczymi wdrożonymi w uchwalonych programach ochrony powietrza, aby zachować spójność danych pomiędzy sprawozdaniami.

Sprawozdania przedkładane przez organ samorządu gminnego **do 30 kwietnia każdego roku po roku realizacji działań** będą podstawą do weryfikacji realizowanych przez organy wykonawcze zadań.

Tabele sprawozdawcze powinny być przekazywane w skali województwa w ujednoliconej formie i formacie, aby uzyskanie zbiorczego sprawozdania wojewódzkiego było procesem ograniczającym powstawanie braków danych.

Zarząd województwa powinien dokonywać co 3 lata szczegółowej oceny wdrożenia Programu Ochrony Powietrza dla strefy miasto Kalisz. Działanie to pozwala na ocenę zaawansowania realizacji i wywiązywania się odpowiedzialnych jednostek z zadań zapisanych w Programie.

Tabela 11. Tabela z informacjami ogólnymi odnośnie jednostki przekazującej sprawozdanie z Programu ochrony powietrza<sup>40</sup>

Informacje ogólne na temat sprawozdania z realizacji programu ochrony powietrza		
Lp.	Zawartość	Opis
1	Rok sprawozdawczy	
2	Województwo	
3	Strefa	
4	Gmina	
5	Nazwa urzędu marszałkowskiego przyjmującego sprawozdanie	
6	Nazwa urzędu przedstawiającego sprawozdanie	
7	Adres pocztowy urzędu przedstawiającego sprawozdanie	
8	Nazwisko osoby do kontaktu	
9	Numer służbowy telefonu osoby do kontaktu	
10	Numer służbowy faksu osoby do kontaktu	
11	Służbowy adres e-mail osoby do kontaktu	
12	Uwagi	

Tabela 12. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z edukacją ekologiczną<sup>41</sup>

Zestawienie działań naprawczych		
Lp.	Zawartość	Opis
1	kod działania naprawczego	<i>WpKaLOZON</i>
2	nazwa działania naprawczego	<i>Edukacja ekologiczna</i>
3	kod sytuacji przekroczenia	<b>Wp16mKaO381</b>
4	krótki opis prowadzonych działań	rodzaj prowadzonych działań (tekst – maksymalnie 600 znaków)
5	nazwa i kod strefy	Miasto Kalisz PL3002
6	obszar, lokalizacja	Obszar strefy, na którym podjęto działanie naprawcze. (tekst – maksymalnie 600 znaków)
7	termin zastosowania działania	podać datę rozpoczęcia i zakończenia działania
8	skala czasowa osiągnięcia redukcji stężenia	<i>podać określenie skali czasowej działań naprawczych: krótkoterminowe, średniookresowe (około roku), długoterminowe; każdy kod działania oddziela się średnikiem</i>

<sup>40</sup> Opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2018 r., poz. 1120)

<sup>41</sup> Opracowanie własne na podstawie rozporządzenia ministra środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2018 r., poz. 1120)

Zestawienie działań naprawczych		
9	kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze	<i>Do określania kategorii źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze: A: transport; D: źródła związane z handlem i mieszkalnictwem; Jeżeli jest więcej niż jedna kategoria – każdą kategorię oddziela się średnikiem. Jeżeli zostanie zastosowany kod „Inne”, objaśnia się go w pozycji „Uwagi”</i>
	informacje szczegółowe:	
10	wskaźnik monitorowania postępu	Ilość przeprowadzonych akcji edukacyjnych [szt.] Ilość przeszkolonych osób / dzieci [osoby] Ilość udostępnionych materiałów informacyjnych według rodzajów [szt. według rodzajów] Ilość jednostek oświatowych biorących udział w akcji edukacyjnej [szt.] Ilość akcji edukacyjnych prowadzonych z NGO [szt.] I inne adekwatne do działania mierniki ilościowe.
11	poniesione koszty łącznie na działanie w roku sprawozdawczym [zł/rok]	<i>podać koszty sumaryczne poniesione na realizację zadania w danym roku sprawozdawczym</i>
12	sposób finansowania	<i>wskazać źródła finansowania działania, uwzględniając uzyskane dofinansowanie wraz z podaniem źródła dofinansowania</i>
13	wielkość dofinansowania	<i>podać wielkości dofinansowania</i>
14	uwagi	

Tabela 13. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z zielenią miejską<sup>42</sup>

Zestawienie działań naprawczych		
Lp.	Zawartość	Opis
1	kod działania naprawczego	WpKalZUZ
2	nazwa działania naprawczego	ZWIĘKSZENIE UDZIAŁU ZIELENI
3	kod sytuacji przekroczenia	<b>Wp16mKa0381</b>
4	krótki opis prowadzonych działań	rodzaj prowadzonych działań (tekst – maksymalnie 600 znaków)
5	nazwa i kod strefy	Miasto Kalisz PL3002
6	obszar, lokalizacja	Obszar strefy, na którym podjęto działanie naprawcze. (tekst – maksymalnie 600 znaków)
7	termin zastosowania działania	podać datę rozpoczęcia i zakończenia działania
8	skala czasowa osiągnięcia redukcji stężenia	<i>podać określenie skali czasowej działań naprawczych: krótkoterminowe, średniookresowe (około roku), długoterminowe; każdy kod działania oddziela się średnikiem</i>
9	kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze	<i>Do określania kategorii źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze: A: transport; D: źródła związane z handlem i mieszkalnictwem; Jeżeli jest więcej niż jedna kategoria – każdą kategorię oddziela się średnikiem. Jeżeli zostanie zastosowany kod „Inne”, objaśnia się go w pozycji „Uwagi”</i>

<sup>42</sup> Opracowanie własne na podstawie rozporządzenia ministra środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2018 r., poz. 1120)

Zestawienie działań naprawczych		
	informacje szczegółowe:	
10	Wskaźnik monitorowania postępu	Ilość nowych nasadzeń krzewów [szt.] Ilość nowych nasadzeń drzew [szt.] Ilość zrewitalizowanych obszarów zielonych [szt.] Ilość nowej infrastruktury zielonej [szt.]
11	poniesione koszty łącznie na działanie w roku sprawozdawczym [zł/rok]	<i>podać koszty sumaryczne poniesione na realizację zadania w danym roku sprawozdawczym</i>
12	sposób finansowania	<i>wskazać źródła finansowania działania, uwzględniając uzyskane dofinansowanie wraz z podaniem źródła dofinansowania</i>
13	wielkość dofinansowania	<i>podać wielkości dofinansowania</i>
14	uwagi	

Tabela 14. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z transportem<sup>43</sup>

Zestawienie działań naprawczych		
Lp.	Zawartość	Opis
1	kod działania naprawczego	WpKaLOEK
2	nazwa działania naprawczego	OGRANICZENIE EMISJI KOMUNIKACYJNEJ
3	kod sytuacji przekroczenia	<b>Wp16mKaO381</b>
4	krótki opis prowadzonych działań	rodzaj prowadzonych działań (tekst – maksymalnie 600 znaków)
5	nazwa i kod strefy	Miasto Kalisz PL3002
6	obszar, lokalizacja	Obszar strefy, na którym podjęto działanie naprawcze. (tekst – maksymalnie 600 znaków)
7	termin zastosowania działania	podać datę rozpoczęcia i zakończenia działania
8	skala czasowa osiągnięcia redukcji stężenia	<i>podać określenie skali czasowej działań naprawczych: krótkoterminowe, średniookresowe (około roku), długoterminowe; każdy kod działania oddziela się średnikiem</i>
9	kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze	<i>Do określania kategorii źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze: A: transport; D: źródła związane z handlem i mieszkalnictwem; Jeżeli jest więcej niż jedna kategoria – każdą kategorię oddziela się średnikiem. Jeżeli zostanie zastosowany kod „Inne”, objaśnia się go w pozycji „Uwagi”</i>
	informacje szczegółowe:	
10	Wskaźnik monitorowania postępu	Ilość km nowych ścieżek rowerowych [km] Rodzaje rozwiązań zarządzania ruchem wdrożone w mieście Ilość parkingów Park&Ride [szt.] Ilość nowych miejsc parkingowych [szt.] Ilość nowych autobusów elektrycznych [szt.] Ilość nowych autobusów CNG [szt.]

<sup>43</sup> Opracowanie własne na podstawie rozporządzenia ministra środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2018 r., poz. 1120)



Zestawienie działań naprawczych		
11	lokalizacja prowadzonych działań	<i>osiedle, dzielnica</i>
12	poniesione koszty łącznie na działanie w roku sprawozdawczym [zł/rok]	<i>podać koszty sumaryczne poniesione na realizację zadania w danym roku sprawozdawczym</i>
13	sposób finansowania	<i>wskazać źródła finansowania działania, uwzględniając uzyskane dofinansowanie wraz z podaniem źródła dofinansowania</i>
14	wielkość dofinansowania	<i>podać wielkości dofinansowania</i>
15	uwagi	

## ***CZĘŚĆ III - UZASADNIENIE***

---

## 11. UZASADNIENIE ZAKRESU OKREŚLONYCH I OCENIONYCH ZAGADNIENÍ

---

### 11.1. UWARUNKOWANIA ZEWNĘTRZNE WYNIKAJĄCE Z POLITYKI PAŃSTWA

W skali kraju podstawową zasadą wdrażaną we wszystkich dokumentach strategicznych jest zasada zrównoważonego rozwoju państwa, we wszystkich aspektach gospodarki i życia społecznego.

#### **Polityka ekologiczna Państwa (PEP) 2030**

Obecnie opracowany projekt nowej Polityki Ekologicznej Państwa zakłada wiele kierunków związanych z ochroną powietrza, które mają być realizowane w przyszłym okresie. Ze względu na aspekt zapewnienia zgodności z przyszłą polityką, przeanalizowane zostały uwarunkowania wynikające z nowego dokumentu.

Zgodnie z nową Polityką ochrona powietrza ma bardzo duże znaczenie z punktu widzenia ochrony środowiska i zapewnienia zdrowia społeczeństwa. PEP zakłada wdrożenie pakietu działań związanych z przywracaniem dobrej jakości powietrza, w tym także likwidację źródeł niskiej emisji oraz wypełnienie rekomendacji dla Rady Ministrów, zawartych w Programie „Czyste Powietrze”. Gminy objęte zostaną wsparciem merytorycznym w zakresie przygotowywania programów ograniczania niskiej emisji (PONE) oraz w zakresie zarządzania wielokryterialnego emisjami. W celu zapewnienia wiedzy niezbędnej do prowadzenia skutecznych działań rozwijana będzie sieć monitoringu jakości powietrza. Prowadzone będą również prace, mające na celu dalsze ograniczenie emisji z transportu drogowego. Działania uzupełniające w tym obszarze zawarte są w Strategii rozwoju transportu. W obszarze związanym z ochroną powietrza prowadzone będą także prace zmierzające do uregulowania kwestii uciążliwości zapachowej i włączenia polityki odorowej do zagadnień związanych z planowaniem przestrzennym.

Przewidziano realizację projektów i zadań związanych z ochroną powietrza takich jak:

- nadanie działaniom NFOŚiGW oraz WFOŚiGW odpowiedniego dla rangi problemu priorytetu dla wsparcia przedsięwzięć poprawy jakości powietrza (SOR). Działanie jest realizowane w ramach projektu strategicznego Czyste powietrze finansowanie NFOŚiGW;
- stworzenie ram prawnych wprowadzających wymagania jakościowe dla paliw stałych ze względu na rodzaj i wielkość instalacji spalania paliw, z wyróżnieniem instalacji stosowanych w sektorze bytowo-komunalnym, jak również wymagań technicznych dla małych kotłów na paliwa stałe (SOR);
- dynamizacja przedsięwzięć na rzecz likwidacji niskiej emisji z systemów grzewczych (SOR);
- wzmocnienie kontroli zgodności zainstalowanego systemu ogrzewania z projektem budowlanym (SOR);

- wsparcie merytoryczne samorządów gminnych, w tym przygotowanie wytycznych w zakresie przygotowywania Programów Ograniczania Niskiej Emisji (PONE), obejmujące wielokryterialność programowanych działań oraz inwentaryzację źródeł emisji (SOR);
- rozwój i wsparcie finansowe Państwowego Monitoringu Środowiska w zakresie pomiarów jakości powietrza (SOR);
- dostosowywanie ram prawnych w celu dalszego ograniczania emisji zanieczyszczeń do powietrza, w tym zjawiska niskiej emisji (SOR);
- wsparcie samorządów w zakresie zarządzania wielokryterialnego emisjami obszarowymi (systemy grzewcze) i liniowymi (transport) oraz lokalizacją inwestycji z punktowymi emitorami (SOR);
- dalsze ograniczenie emisji z transportu drogowego (SOR);
- opracowanie polityki odorowej w tym opracowanie kodeksu przeciwdziałania uciążliwości zapachowej, przygotowanie przepisów dotyczących przeciwdziałania uciążliwości zapachowej, uwzględnienie zagadnienia uciążliwości zapachowej w przepisach dotyczących planowania przestrzennego;
- redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez realizację zobowiązań wynikających z mechanizmów derogacyjnych, wdrażanie dyrektywy w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania (MCP), wdrażanie dyrektywy w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych (NEC), wsparcie przedsiębiorców w realizacji inwestycji prośrodowiskowych, stworzenie ogólnopolskiego systemu wsparcia doradczego dla sektora publicznego, mieszkaniowego oraz przedsiębiorstw w zakresie efektywności energetycznej oraz OZE.

Projekt Polityki Ekologicznej Państwa jest obecnie konsultowany i po zatwierdzeniu będzie obowiązującym dokumentem zastępując obecnie obowiązującą Politykę Ekologiczną. Opracowywany Program jest zgodny z kierunkami przyszłej i obecnie obowiązującej Polityki Ekologicznej Państwa.

### **Krajowy Program Ochrony Powietrza do roku 2020 (z perspektywą do 2030)**

Głównym celem Krajowego Programu Ochrony Powietrza (KPOP) jest poprawa jakości życia mieszkańców Polski poprzez osiągnięcie w możliwie krótkim czasie dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego i innych szkodliwych substancji w powietrzu, wynikających z przepisów prawa unijnego, a w perspektywie do 2030 r. – poziomów wskazywanych przez Światową Organizację Zdrowia.

Celami szczegółowymi Krajowego Programu Ochrony Powietrza są:

- osiągnięcie w możliwie krótkim czasie poziomów dopuszczalnych i docelowych niektórych substancji, określonych w dyrektywie 2008/50/WE i 2004/107/WE, oraz utrzymanie ich na tych obszarach, na których są dotrzymywane, a w przypadku pyłu drobnego PM<sub>2,5</sub> także pułapu stężenia ekspozycji oraz Krajowego Celu Redukcji Narażenia;

- osiągnięcie w perspektywie do roku 2030 stężeń niektórych substancji w powietrzu na poziomach wskazanych przez WHO oraz nowych wymagań wynikających z regulacji prawnych projektowanych przepisami prawa unijnego.

Wymienione cele zostaną zrealizowane poprzez określenie kierunków działań na poziomie krajowym, za realizację których oraz koordynację bezpośrednio będzie odpowiadał minister właściwy do spraw środowiska, jak również kierunki interwencji, które będą realizowane na poziomach wojewódzkim i lokalnym. Kierunkami działań prowadzącymi do osiągnięcia celów szczegółowych, tj. osiągnięcia i dotrzymania co najmniej standardów jakości powietrza określonych w prawodawstwie unijnym oraz krajowym, są:

- 1) Podniesienie rangi zagadnienia poprawy jakości powietrza poprzez skonsolidowanie działań na szczeblu krajowym oraz powołanie Partnerstwa na rzecz poprawy jakości powietrza.
- 2) Stworzenie ram prawnych sprzyjających realizacji efektywnych działań mających na celu poprawę jakości powietrza.
- 3) Włączenie społeczeństwa w działania na rzecz poprawy jakości powietrza poprzez zwiększenie świadomości społecznej oraz tworzenie trwałych platform dialogu z organizacjami społecznymi.
- 4) Rozwój i rozpowszechnienie technologii sprzyjających poprawie jakości powietrza.
- 5) Rozwój mechanizmów kontrolowania źródeł niskiej emisji sprzyjających poprawie jakości powietrza.
- 6) Upowszechnienie mechanizmów finansowych sprzyjających poprawie jakości powietrza.

Cele i działania Programu Ochrony Powietrza dla strefy miasta Kalisz są spójne z powyższymi celami i kierunkami działań wynikającymi z Krajowego Programu Ochrony Powietrza do roku 2020.

### **Strategia Rozwoju Kraju 2020**

W ramach dokumentu Strategii Rozwoju Kraju 2020 określono również cele związane z ochroną powietrza, które są zbieżne z kierunkami wskazanymi w obecnie opracowywanym Programie. Stopniowej poprawie świadomości w zakresie wymogów ochrony środowiska i oszczędzania energii towarzyszą niejasne uwarunkowania prawne oraz niska skuteczność egzekwowania prawa. Kluczowym zadaniem będzie więc ustanowienie oraz wdrożenie skutecznego i trwałego systemu prawno-instytucjonalnego, zapewniającego efektywną ochronę cennych przyrodniczo obszarów i gatunków oraz zahamowanie spadku, a tam gdzie to możliwe zwiększanie różnorodności biologicznej.

Priorytetowe kierunki interwencji publicznej w ramach CELU II.6. Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko

II.6.1. Racjonalne gospodarowanie zasobami

II.6.2. Poprawa efektywności energetycznej

II.6.3. Zwiększenie dywersyfikacji dostaw paliw i energii

II.6.4. Poprawa stanu środowiska

II.6.5. Adaptacja do zmian klimatu

Priorytetowe kierunki interwencji publicznej w ramach CELU II.7. Zwiększenie efektywności transportu:

II.7.1. Zwiększenie efektywności zarządzania w sektorze transportowym

II.7.2. Modernizacja i rozbudowa połączeń transportowych

II.7.3. Udrożnienie obszarów miejskich

### **Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030**

Jednym z celów Strategii wpisujących się z tematykę ochrony środowiska jest cel 1.5 Infrastruktura wspierająca dostarczanie usług publicznych w ramach którego określono działania:

- kontynuowanie działań na rzecz rozwoju infrastruktury (tam gdzie ma to uzasadnienie), w szczególności zmierzających do budowy sieci połączeń transportowych oraz modernizacji infrastruktury ochrony środowiska, energetyki, a także infrastruktury telekomunikacyjnej zapewniającej dostęp do usług cyfrowych;
- Infrastruktura techniczna i społeczna powinna być dostosowana nie tylko do potrzeb gospodarczych i społecznych, ale też wyzwań środowiskowych. Dotyczy to w szczególności miast, gdzie pojawia się problem smogu, zawłaszczania przestrzeni (niekontrolowana suburbanizacja), nieracjonalnego wykorzystania zasobów (np. budownictwo kosztem potrzebnych terenów zielonych) czy skutków zmian klimatu;
- stworzenie nowoczesnego systemu transportowego, który pozwoli sprostać potrzebom wynikającym ze wzrostu wymiany towarowej oraz mobilności mieszkańców, a także wykorzystać w pełni potencjał gospodarczy regionu;
- rozwijanie zintegrowanych systemów transportu publicznego przy wykorzystaniu elektromobilności i nisko- i bezemisyjnych środków transportu;
- w ramach polityki regionalnej nakierowane zostaną również na zwiększenie wykorzystania potencjału kolejowego w obszarze transportu międzyregionalnego, regionalnego, a także między i wewnątrz aglomeracyjnego;
- w zakresie ograniczania emisji zanieczyszczeń powietrza;
- dynamizacja przedsięwzięć na rzecz likwidacji niskiej emisji z systemów grzewczych;
- stopniowa wymiana taboru wykorzystywanego do świadczenia usług transportu publicznego na ekologiczny, niskoemisyjny i przystosowany dla osób starszych i osób z niepełnosprawnościami.

Kierunki działań określone w Programie wpisują się w kierunki działań wskazanych w Strategii.

## 11.2. UWARUNKOWANIA ZEWNĘTRZNE WYNIKAJĄCE Z POLITYKI DOTYCZĄCEJ OCHRONY ŚRODOWISKA W WOJEWÓDZTWIE WIELKOPOLSKIM

**Wielkopolska 2020 – Zaktualizowana Strategia Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do 2020 r.** została przyjęta przez Sejmik Województwa Wielkopolskiego Uchwałą Nr XXIX/559/12 z dnia 17 grudnia 2012 r.

Cel generalny Strategii brzmi: „Efektywne wykorzystanie potencjałów rozwojowych na rzecz wzrostu konkurencyjności województwa, służące poprawie jakości życia mieszkańców w warunkach zrównoważonego rozwoju”.

Cele operacyjne zbieżne z celami Programu Ochrony Powietrza to:

1. Poprawa dostępności i spójności komunikacyjnej regionu, realizowany m.in. przez cele operacyjne:
  - Zwiększenie spójności sieci drogowej;
  - Wzrost różnorodności oraz upowszechnianie efektywnych form transportu;
  - Rozwój transportu zbiorowego.
2. Poprawa stanu środowiska i racjonalne gospodarowanie jego zasobami, realizowany m.in. poprzez:
  - Wsparcie ochrony przyrody;
  - Ograniczenie emisji substancji do atmosfery;
  - Promocje postaw ekologicznych.
3. Lepsze zarządzane energią, realizowany poprzez:
  - Optymalizację gospodarowania energią;
  - Rozwój produkcji i wykorzystanie alternatywnych źródeł energii;
  - Poprawę bezpieczeństwa energetycznego regionu.

### **Plan zagospodarowania przestrzennego województwa wielkopolskiego**

Przeanalizowano uwarunkowania **Planu zagospodarowania przestrzennego województwa wielkopolskiego, który** został przyjęty uchwałą nr XLVI/690/10 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 26 kwietnia 2010 r.

Określając zadania polityki przestrzennej regionu w Planie wskazano na konieczność poprawy stanu środowiska. W zakresie ochrony powietrza poprawa warunków aerosanitarnych ma zostać osiągnięta poprzez prowadzenie działań proekologicznych przez: mieszkańców, przedsiębiorców, administrację rządową i samorządową. Celem działań ma być redukcja emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych z procesów spalania paliw, procesów technologicznych, poprawa jakości dróg, taboru komunikacji miejskiej, utrzymanie czystości w miastach oraz pielęgnację zieleni miejskiej. W planie wskazano również zasady i działania niezbędne do poprawy stanu jakości powietrza.

W zakresie energetyki i przemysłu są to:

- wprowadzanie zintegrowanej gospodarki energetycznej w miastach poprzez wykorzystanie do celów komunalnych ciepła odpadowego z elektrociepłowni i kotłowni zakładowych;
- modernizacja układów technologicznych ciepłowni i elektrociepłowni, w tym wprowadzanie nowoczesnych technik spalania;
- instalowanie urządzeń do redukcji zanieczyszczeń powstałych w procesie spalania, a także poprawa sprawności obecnie funkcjonujących urządzeń redukujących zanieczyszczenia;
- modernizacja i hermetyzacja procesów technologicznych oraz ich automatyzacja;
- wdrażanie nowoczesnych technik przyjaznych środowisku (BAT);
- stymulowanie zakładów do samokontroli poprzez wprowadzanie systemów zarządzania środowiskiem (ISO 14000) oraz dobrowolnych działań nienormatywnych (czystsza produkcja);
- systematyczna kontrola zakładów przemysłowych oraz ograniczenie emisji substancji zanieczyszczających do atmosfery;
- przebudowa sieci przesyłowych, mająca na celu ograniczenie strat energii, a w konsekwencji ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

W zakresie gospodarki odpadami, jako działania zmierzające do poprawy jakości powietrza, plan wskazuje ograniczenie składowania materiałów odpadowych na składowiskach otwartych i ich szybką rekultywację celem zmniejszenia emisji substancji zanieczyszczających do atmosfery.

W zakresie procesów inwestycyjnych i mieszkalnictwa za pozytywnie oddziałujące na jakość powietrza uznano:

- przeznaczanie części terenów dotychczas niezainwestowanych, zwłaszcza w granicach miast, na tereny zielone wspomagające proces samooczyszczania atmosfery;
- eliminowanie węgla jako paliwa w lokalnych kotłowniach i gospodarstwach domowych i zastępowanie go innymi, bardziej ekologicznymi nośnikami ciepła, w tym odnawialnych źródeł energii (np. wody geotermalne, energia słoneczna, energia biomasy z lokalnych źródeł, energii wiatru);
- termorenowacja budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.

W zakresie transportu i komunikacji są to:

- dostosowanie dróg krajowych S5, S8, S10 i S11 do parametrów dróg ekspresowych;
- wyprowadzenie ruchu tranzytowego z obszarów zainwestowania miejskiego;
- upowszechnianie komunikacji zbiorowej, szczególnie w dużych miastach, w tym włączenie kolei do systemu komunikacji zbiorowej;



- intensyfikacja ruchu rowerowego, m.in. poprzez: likwidowanie barier technicznych, tworzenie układu ścieżek rowerowych;

Wdrażanie działań ograniczających emisję wtórną pyłu, jakim jest regularne utrzymywanie czystości nawierzchni (np. czyszczenie metodą mokrą) w strefach, w których stwierdzone zostały przekroczenia poziomów dopuszczalnych.

### **Program Ochrony Środowiska Województwa Wielkopolskiego na lata 2016-2020<sup>44</sup>**

W dokumencie sformułowano cele i kierunki działań polityki ekologicznej województwa wielkopolskiego w perspektywie do roku 2020 w oparciu o wykonaną diagnozę stanu środowiska. Cele i kierunki interwencji Programu Ochrony Środowiska zaproponowano dla 12 obszarów interwencji. Z punktu widzenia ochrony powietrza atmosferycznego wyznaczono następujące cele i kierunki interwencji:

- osiągnięcie poziomów dopuszczalnych zanieczyszczeń powietrza: pyłu PM10, pyłu PM2,5; osiągnięcie poziomu docelowego benzo(a)pirenu; osiągnięcie poziomu celu długoterminowego dla ozonu; ograniczenie emisji gazów cieplarnianych;
- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń emitowanych do powietrza m.in. poprzez przejście na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach;
- rozwój i modernizacja zbiorowych systemów ciepłowniczych poprzez zmianę sposobu ogrzewania z pieców indywidualnych na centralne ogrzewanie z kotłowni lokalnych oraz rozbudowę sieci ciepłowniczych;
- rozwój i modernizacja transportu zbiorowego w kierunku transportu przyjaznego dla środowiska; wspieranie ekologicznych form transportu - budowa ścieżek rowerowych, budowa systemów rowerów miejskich, uruchomienie wypożyczalni rowerów, budowa parkingów buforowych typu Park&Ride, budowa/rozbudowa węzłów przesiadkowych, budowa/rozbudowa infrastruktury transportu publicznego, rozbudowa transportu publicznego, promocja transportu zbiorowego i transportu przyjaznego środowisku, systemy taryfikacyjne, opracowanie planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego;
- termomodernizacja budynków użyteczności publicznej oraz mieszkalnych;
- ograniczenie emisji niskiej; modernizacja/wymiana indywidualnych źródeł ciepła – modernizacje kotłowni, modernizacja kogeneratorów, wymiana kotłów opalanych węglem na wykorzystujące bardziej ekologiczne nośniki energii (olej, gaz, biomasa), rozwój sieci gazowej i gazyfikacja;

---

<sup>44</sup> [http://www.wrot.umww.pl/wp-content/uploads/2014/07/program\\_ochrony\\_srodowiska.pdf](http://www.wrot.umww.pl/wp-content/uploads/2014/07/program_ochrony_srodowiska.pdf)

- rozbudowa energooszczędnych systemów oświetlenia budynków i dróg publicznych – modernizacja oświetlenia budynków – wymiana na systemy energooszczędne, montaż efektywnego energetycznie oświetlenia ulicznego i drogowego, zastosowanie inteligentnego systemu sterowania oświetleniem ulicznym, rozwój wykorzystania ogniw fotowoltaicznych w systemach hybrydowych do zasilania urządzeń i instalacji infrastruktury drogowej (znaków, świateł ostrzegawczych);
- rozwój systemów ostrzegania i reagowania w sytuacji zjawisk ekstremalnych – budowa systemów ostrzegania i reagowania w sytuacji zjawisk ekstremalnych;
- monitoring środowiska – działalność kontrolna w zakresie ochrony środowiska, monitoring jakości powietrza.

### 11.3. UWARUNKOWANIA WYNIKAJĄCE Z DOKUMENTÓW LOKALNYCH

#### **Program Ochrony Środowiska dla Kalisza**

Program Ochrony Środowiska kompleksowo odnosi się do zagadnień ochrony środowiska i koordynuje działania w tym zakresie. W Programie omówiono najważniejsze problemy ochrony środowiska w mieście, proponując sposoby ich rozwiązania w określonym czasie. Istotną częścią Programu jest wykaz konkretnych przedsięwzięć proekologicznych wraz z propozycją źródeł ich finansowania.

Nadrzędnym celem Programu jest „Rozwój gospodarczy miasta przy poprawie stanu środowiska naturalnego”.

Zbieżne z celami Programu Ochrony Powietrza cele długoterminowe do 2022 r. wyznaczone w Programie i realizowane poprzez kierunki działań, to:

1. Poprawa stanu jakości powietrza atmosferycznego i utrzymanie norm emisyjnych wynikających z ustawodawstwa:
  - P 1. Ograniczenie emisji powierzchniowej (niskiej rozproszonej emisji komunalno-bytowej i technologicznej);
  - P 2. Obniżenie emisji komunikacyjnej;
  - P 3. Obniżenie emisji ze źródeł punktowych;
  - P 4. Ochrona powietrza w planowaniu przestrzennym.
2. Ochrona i zachowanie zasobów przyrody w tym zieleni miejskiej:
  - OP 1. Zachowanie istniejących zasobów zieleni miejskiej;
  - OP 2. Rozwój terenów zieleni miejskiej.
3. Zachowanie odpowiedniego poziomu lesistości miasta i ochrona ekosystemów leśnych,
4. Podniesienie świadomości ekologicznej społeczeństwa oraz kształtowanie postaw i zachowań proekologicznych.

## **Strategia Rozwoju Kalisza na lata 2014-2024<sup>45</sup>**

W dokumencie sformułowano cele strategiczne, z którymi związane są cele operacyjne, umożliwiające realizację celów strategicznych.

Cele strategiczne i wynikające z nich cele operacyjne (kierunki działań), zbieżne z działaniami i kierunkami działań wynikającymi z Programu Ochrony Powietrza obejmują:

Cel strategiczny 5: Kalisz – Synergia aglomeracji

Cel operacyjny: Poprawa systemu transportowego Aglomeracji Kalisko-Ostrowskiej.

Cel strategiczny 6: Kalisz – Unikatowe dziedzictwo

Cel operacyjny: Ochrona, promocja i rozwój dziedzictwa kulturowego i naturalnego.

Cel strategiczny 7: Kalisz – funkcjonalne miasto

Cele operacyjne:

- Poprawa dostępności zewnętrznej i jakości infrastruktury transportowej;
- Poprawa jakości i kompleksowości transportu publicznego;
- Tworzenie warunków oraz zachęt do osiedlania się w Śródmieściu poprzez podejmowanie działań rewitalizacyjnych i aktywizacyjnych.

Cel strategiczny 8: Kalisz – naturalna przestrzeń

Cele operacyjne:

- Wzmocnienie systemu zachęt do zmiany systemów grzewczych na bardziej ekologiczne;
- Wspieranie efektywności energetycznej i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii;
- Realizacja przedsięwzięć poprawiających stan środowiska naturalnego;
- Preferencyjne warunki prowadzenia działalności dla przedsiębiorstw wykorzystujących ekologiczne rozwiązania;
- Zwiększanie świadomości ekologicznej mieszkańców.

## **12. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA INSTALACJI I URZĄDZEŃ EMITUJĄCYCH PREKURSORY OZONU NA TERENIE STREFY**

---

Aktualizacja Programu ochrony powietrza powinna obejmować również aktualizację danych o emisji wprowadzanej do powietrza na terenie strefy, ale także poza strefą, w celu określenia wpływu poszczególnych rodzajów źródeł na jakość powietrza. Biorąc pod uwagę wytyczne w zakresie inwentaryzacji, a także dane dostępne odnośnie emisji ze źródeł określono wielkość emisji dla 2016 roku ze źródeł typu:

---

<sup>45</sup> Uchwała Nr XLIX/651/2014 z dnia 26 czerwca 2014 r. Rady Miejskiej Kalisza

- punktowych (technologicznych i energetycznych);
- powierzchniowych, związanych z tzw. emisją niską z indywidualnych systemów grzewczych;
- liniowych (komunikacyjnych), związanych z transportem drogowym;
- związanych z działalnością rolniczą - obejmujących emisję z hodowli zwierząt, uprawy roślin oraz z maszyn rolniczych w trakcie prac polowych.

W celu zachowania spójności z wykonywaną oceną jakości powietrza dla województwa wielkopolskiego za rok 2016, w której zostały również wykorzystane metody modelowania matematycznego oraz dane emisyjne do celów niniejszej aktualizacji pozyskano dane z bazy emisji wykonanej w ramach projektu realizowanego przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska „Wspomaganie ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017”.

Wykonana na potrzeby niniejszego dokumentu analiza stanu jakości powietrza oparta została o wyniki inwentaryzacji poszczególnych źródeł emisji, które zestawione zostały w odrębne bazy emisyjne. W bilansie ujęto źródła emisji: punktowej, powierzchniowej, liniowej oraz naturalnej. Wykonane zestawienia w szczegółowy sposób charakteryzują nie tylko wielkości emisji określonych substancji z terenu miasta, ale stanowią również bazę informacji na temat specyfiki poszczególnych emitorów czy ich geolokalizacji. Zgromadzone w ten sposób dane stały się podstawą do wykonania modelowania matematycznego stanu jakości powietrza.

## 12.1. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I EKOLOGICZNA PUNKTOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

Funkcjonowanie sektora przemysłowego jest nieodłącznie związane z uwalnianiem do atmosfery różnego rodzaju substancji, których charakterystyka i ilość jest ściśle uzależniona od procesów prowadzonych przez konkretne podmioty gospodarcze. W zależności od specyfiki zakładu podejmowane działania mogą opierać się na spalaniu paliw dla celów energetycznych bądź bezpośrednio technologicznych czy też stanowić szeroko rozumiane procesy przetwórcze (przetwórstwo drewna, kopalin, produktów spożywczych). Wielkość emisji determinowana jest głównie przez rodzaj prowadzonego procesu, typ źródła emisji – charakterystyka urządzeń, stopień zaawansowania technologicznego, sprawność, zastosowane technologie oczyszczania spalin, rodzaj i jakość stosowanych paliw oraz lokalizacja i zagęszczenie występowania instalacji w terenie.

Lokalizacje źródeł emisji punktowej NO<sub>2</sub> oraz NMLZO znajdują się w załącznikach graficznych niniejszego dokumentu.

Tabela 15. Zestawienie wielkości emisji z poszczególnych źródeł punktowych na terenie miasta Kalisza w 2016 r.<sup>46</sup>

Lp	Rodzaj źródła	NO <sub>x</sub> [Mg/rok]	NMLZO [Mg/rok]
1	Emisja punktowa	196,11	67,18

<sup>46</sup> „Wspomaganie ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017”.

## 12.2. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I EKOLOGICZNA POWIERZCHNIOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

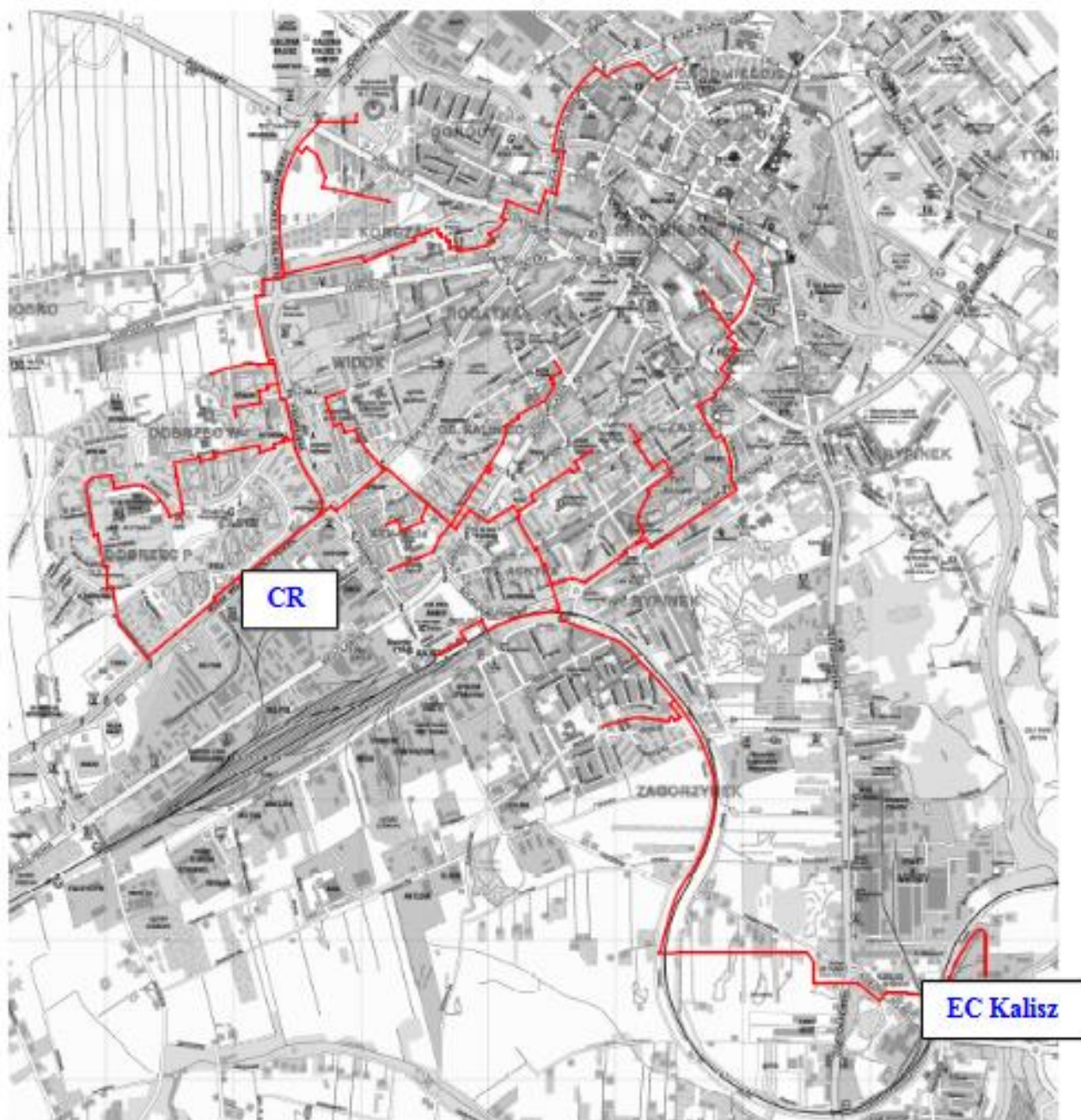
Źródła emisji powierzchniowej obejmują szereg indywidualnych systemów grzewczych oraz lokalne kotłownie (wysokość emitora nie przekracza 40 m) pełniące rolę źródeł zbiorowego zaopatrzenia w energię cieplną sektora komunalno-bytowego.

Wielkość emisji powierzchniowej determinowana jest przez charakter lokalnej zabudowy, dostępność systemów infrastruktury komunalnej oraz ilość odbiorców końcowych energii cieplnej. W związku z tym w celu określenia całkowitej wielkości emisji z sektora bytowo-komunalnego dokonano analizy opartej o dane na temat:

- liczby ludności według faktycznego miejsca zamieszkania w podziale na dzielnice lub obszary bilansowe wyznaczone przez osiedla czy umowny podział miast,
- wielkości zapotrzebowania na ciepło niezbędne do wygenerowania z różnych nośników energii takich jak: węgiel, olej, gaz, drewno lub inne np. elektryczne,
- zasięgu systemów ciepłowniczych oraz systemów zasilania i grzewczego wykorzystania gazu, w celu określenia dostępności tych mediów w danych obszarach zabudowy.

### Sieć ciepłownicza

Rozmieszczenie systemów dystrybucji energii cieplnej związane jest z występowaniem zwartej, wielorodzinnej zabudowy miejskiej, gdzie odsetek obiektów ogrzewanych bezemisyjnie jest najwyższy.



Rysunek 9. Mapa sieci ciepłowniczej w Kaliszu<sup>47</sup>

### **Sieć gazowa**

Podobnie jak w przypadku sieci ciepłowniczej, udział obiektów ogrzewanych za pomocą systemowej sieci przesyłu gazu charakteryzuje tereny o zabudowie pozostającej w skupieniu typowej dla budynków wielorodzinnych czy skoncentrowanych osiedli domów jednorodzinnych. Wśród węzłów sieci gazowej znalazło się 4 576 czynnych przyłączy do obiektów mieszkalnych. Dostarczony gaz w przypadku 4 730 gospodarstw domowych stanowił źródło ogrzewania mieszkań. Całkowite zużycie gazu na cele grzewcze w 2016 r. na terenie Kalisza wyniosło 86 155 MWh.

<sup>47</sup> Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia miasta Kalisza w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2016-2030

### Indywidualne źródła ciepła

Występowanie indywidualnych źródeł ogrzewania najczęściej koncentruje się na obrzeżach miast czy obszarach wiejskich, a więc wszędzie tam, gdzie dostęp do sieci systemowego przesyłu energii cieplnej lub gazu dla gospodarstw domowych jest niewystarczający bądź brakuje go całkowicie. Indywidualne systemy grzewcze cechują zatem zabudowę rozproszoną i nieregularną, która w dużej mierze posiada ograniczony dostęp do infrastruktury komunalnej. Dodatkowo źródła te bardzo często występują w centrach miast jako podstawowe bądź wspomagające źródła ogrzewania mieszkań w budynkach wielorodzinnych, jak również w domach jednorodzinnych usytuowanych w ramach zorganizowanych osiedli mieszkaniowych. Funkcjonowanie indywidualnych systemów grzewczych najczęściej oparte jest na wykorzystaniu paliw stałych tj. węgla, biomasy oraz gazu i oleju opałowego. Emisyjność urządzeń, w których dokonywany jest proces spalania uzależniona jest od rodzaju i jakości zużywanego paliwa, wieku, typu, rodzaju, stanu oraz sprawności kotła, stanu technicznego instalacji odprowadzania spalin, a także intensywności i zakresu temperaturowego prowadzonego procesu spalania. Obecnie najpopularniejszymi indywidualnymi źródłami ogrzewania bazującymi na spalaniu paliw stałych są kotły centralnego ogrzewania, kotły i piece przenośne, piece kaflowe, trzony kuchenne i kominki.

W celu eliminacji negatywnego oddziaływania na stan jakości powietrza indywidualnych źródeł ogrzewania, które funkcjonują w oparciu o spalanie paliw stałych konieczna jest rozbudowa systemu zbiorowego zaopatrzenia w energię ciepłą jak również systematyczne zwiększanie liczby przyłączy obiektów do sieci gazowej. Inną alternatywą dla ogrzewania lokali przy użyciu paliw stałych jest modernizacja konwencjonalnych urządzeń grzewczych na urządzenia zasilane elektrycznie poprzez montaż odpowiednich grzałek. Wśród innych rozwiązań mogących obniżyć udział wysokoemisyjnych źródeł indywidualnego ogrzewania nadmienić należy popularyzację i wdrażanie instalacji opartych na odnawialnych źródłach energii, dokonywanie zabiegów termomodernizacyjnych budynków włącznie ze stosowaniem instalacji wentylacyjnych pozwalających na odzysk części energii cieplnej, bądź montaż nowoczesnych, wysokosprawnych kotłów umożliwiających spalanie jedynie wysokogatunkowych paliw stałych. Działania te wymagają wprowadzenia szeregu rozwiązań systemowych, które w znaczący sposób wpłyną na poprawę ekonomicznych aspektów związanych z modernizacją obecnie istniejącej struktury indywidualnych systemów grzewczych.

Wykonana inwentaryzacja źródeł emisji powierzchniowej na terenie Kalisza oparta na analizie struktury mieszkalnictwa, charakterystyce źródeł ogrzewania, rodzaju i ilości zużywanych paliw oraz liczby mieszkańców i rozkładzie przestrzennym zabudowy na terenie miasta pozwoliła na określenie ilości emitowanych prekursorów ozonu w postaci tlenków azotu, dwutlenku azotu oraz niemetanowych lotnych związków organicznych.

Tabela 16. Ładunek tlenków azotu, dwutlenku azotu oraz niemetanowych lotnych związków organicznych ze źródeł powierzchniowych w Kaliszu w roku bazowym 2016<sup>48</sup>

Emisja NO <sub>x</sub>	Emisja NO <sub>2</sub>	Emisja NMLZO
[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
131,278	13,128	495,145

Lokalizacje źródeł emisji punktowej NO<sub>2</sub> oraz NMLZO znajdują się w załącznikach graficznych niniejszego dokumentu.

### 12.3. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I EKOLOGICZNA LINIOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

Ogół substancji wprowadzanych do atmosfery w wyniku funkcjonowania na terenie kraju systemu komunikacyjno-transportowego określany jest mianem emisji ze źródeł liniowych. Emisja ta determinowana jest przez szereg czynników, które związane są ze strukturą poruszających się pojazdów jak i charakterystyką szlaków komunikacyjnych. Wśród elementów wpływających na wielkość emisji ze względu na strukturę ruchu nadmienić należy ilość, rodzaj i częstotliwość poruszających się pojazdów, typ stosowanych paliw, średnią prędkość, obciążenie, stopień zaawansowania technicznego oraz kategorię dotrzymywanych norm emisji spalin. Równie istotne z punktu widzenia sumarycznej wielkości emisji ze źródeł liniowych są elementy architektury komunikacyjnej tj. typ drogi, rodzaj i stan nawierzchni, przepustowość odcinków, sposób odprowadzania wód opadowych, rodzaj pobocza, występowanie elementów uzupełniających takich jak chodniki, tunele, wiadukty, ekrany akustyczne czy zabudowa wokół dróg oraz rodzaj pokrycia terenów przyległych jak również sposób oczyszczania dróg. Czynniki otoczenia dróg w istotny sposób wpływają bowiem na wymianę mas powietrza w obrębie korytarzy komunikacyjnych. W przypadku, gdy przewietrzanie wokół nich zostaje zaburzone przez zabudowę dochodzi do kumulowania zanieczyszczeń w przyziemnej warstwie powietrza co w dużej mierze ma wpływ na wysokie wartości stężeń substancji.

W celu zinwentaryzowania wielkości emisji ze źródeł liniowych posłużono się danymi na temat pomiaru ruchu na drogach krajowych i wojewódzkich przeprowadzonych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad w 2015r. W efekcie prac pomiarowych określony został średni dobowy ruch pojazdów poszczególnych kategorii na określonych odcinakach. Wartość ta została zaktualizowana dla 2016 r. w oparciu o wskaźnik rocznego wzrostu ruchu pojazdów. Wielkość natężenia ruchu, zbilansowanie i wyznaczenie długości dróg na terenie miasta oraz zestaw wskaźników emisyjnych uzależnionych od rodzaju pojazdów, typu spalanych paliw czy średniej prędkości ich poruszania się pozwoliły na oszacowanie emisji substancji z określonych dróg krajowych i wojewódzkich. Dodatkowo dane na temat natężenia ruchu zostały w sposób proporcjonalny przełożone na sieć dróg lokalnych co pozwoliło na oszacowanie emisji ze wszystkich źródeł liniowych w Kaliszu.

<sup>48</sup> opracowanie własne na podstawie bazy danych o emisji utworzonej w ramach projektu „Wspomaganie ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017” na zlecenie GIOŚ.



Tabela 17. Ładunek tlenków azotu, dwutlenku azotu oraz niemetanowych lotnych związków organicznych ze źródeł liniowych na terenie Kalisza w roku bazowym 2016<sup>49</sup>

Lp.	Źródło emisji	Emisja NO <sub>x</sub>	Emisja NO <sub>2</sub>	Emisja NMLZO
		[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
1	Drogi krajowe	36,85	3,68	9,37
2	Drogi wojewódzkie	4,80	0,48	1,13
3	Drogi lokalne (miejskie, powiatowe, osiedlowe)	20,86	2,08	6,20
SUMA		62,52	6,24	16,70

Lokalizacje źródeł emisji punktowej NO<sub>x</sub> oraz NMLZO znajdują się w załącznikach graficznych niniejszego dokumentu.

## 12.4. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA NATURALNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

Sektorem, który w istotny sposób determinuje wielkość emisji ze źródeł naturalnych jest rolnictwo i hodowla zwierząt. Wielkość emisji z przemysłu rolno-spożywczego uzależniona jest głównie od powierzchni wykorzystywanego areału, rodzaju i charakteru zasiewów, stopnia zaawansowania technologicznego używanego sprzętu, rodzaju, ilości i częstotliwości stosowanych nawozów, wielkości i rodzaju pogłowia zwierząt hodowlanych, standardu pomieszczeń hodowlanych, typu stosowanych pasz i odżywek oraz sposobu czyszczenia i magazynowania powstających odpadów. Powyższe dane gromadzone są częściowo przez Główny Urząd Statystyczny, w trakcie sporządzania Powszechnych Spisów Rolnych lub stanowią elementy ściśle monitorowane w ramach prac sprawozdawczo-kontrolnych prowadzonych przez Agencję Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa.

Bilans emisji rolniczej uwzględnia zanieczyszczenia pochodzące z:

- maszyn rolniczych;
- zużycia nawozów;
- hodowli zwierząt w podziale na bydło, trzodę chlewną i drób.

Wyznaczenie wielkości emisji całkowitej w ramach bilansu polegało na przestrzennym określeniu zasięgu obszarów zagospodarowanych rolniczo wraz z oszacowaniem ich powierzchni, użyciu danych statystycznych na temat poszczególnych rodzajów upraw i zastosowaniu odpowiednich współczynników obliczeniowych.

Dodatkowo oszacowano wielkość emisji niemetanowych lotnych związków organicznych z obszaru lasów na terenie miasta. Powierzchnia lasów na terenie miasta wynosi 237 ha na podstawie Corine Land Cover 2012.

<sup>49</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie danych zebranych w bazie emisji utworzonej w ramach projektu „Wspomaganie ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017” na zlecenie GIOŚ.

Tabela 18. Ładunek ze źródeł rolniczych i naturalnych na terenie miasta Kalisz w roku bazowym 2016<sup>50</sup>

Lp	Źródło emisji	Emisja NO <sub>x</sub>	Emisja NO <sub>2</sub>	Emisja NMLZO
		[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
1	emisja z upraw - maszyny robocze	16,514	1,651	2,540
		Emisja NO	Emisja NO <sub>2</sub>	Emisja NMLZO
2	Emisja z upraw - nawożenie	6,362	Brak	3,290
3	emisja z hodowli zwierząt	0,573	Brak	48,561
4	Emisja z lasów	Brak	Brak	9,154
	<b>SUMA</b>	6,935	1,651	63,545

### 13. BILANS EMISJI SUBSTANCJI DO POWIETRZA

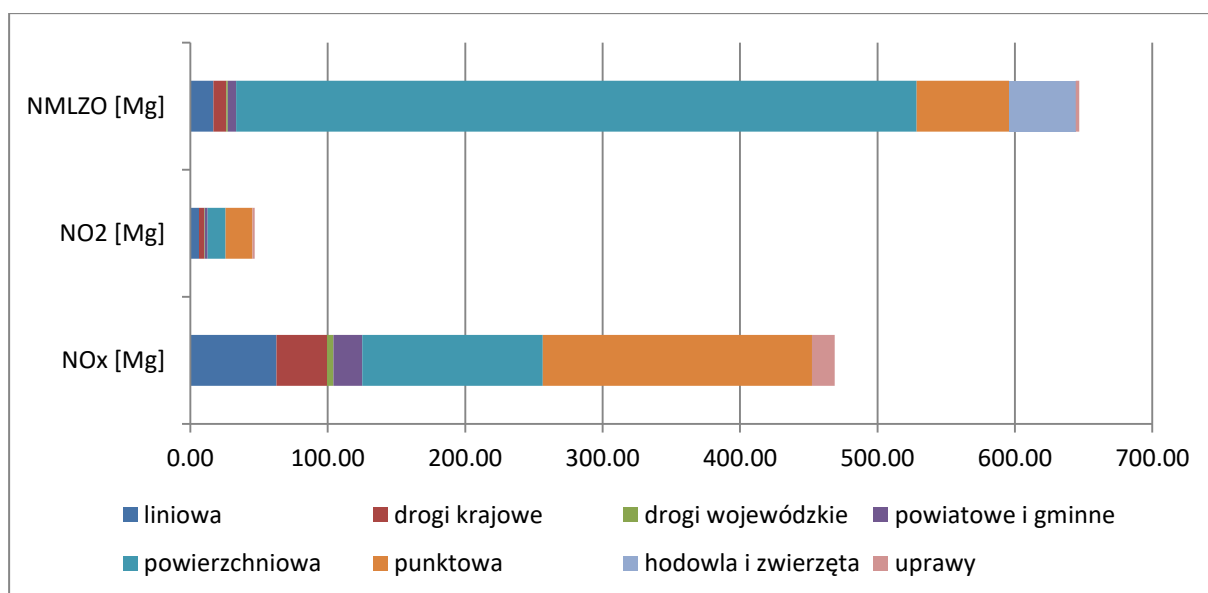
Bilans emisji prekursorów ozonu obejmuje łączne zestawienie całkowitej emisji dwutlenku azotu oraz niemetanowych lotnych związków organicznych wynikającej ze źródeł punktowych, powierzchniowych, liniowych i naturalnych (rolnictwo i hodowla zwierząt) występujących na terenie miasta Kalisz w 2016 r. Dodatkowo sporządzone zostało kolejne zestawienie obejmujące sumaryczną wielkość emisji ze wspomnianych źródeł zlokalizowanych na terenie całego województwa wielkopolskiego, ze względu na bardzo znaczny zasięg oddziaływania źródeł stanowiących o powstawaniu ozonu w atmosferze.

Inwentaryzacja emisji pochodzących ze źródeł liniowych, powierzchniowych, punktowych, a także z rolnictwa pozwoliła na ustalenie wielkości ładunku tlenków azotu, dwutlenku azotu oraz niemetanowych lotnych związków organicznych w 2016 r. W analizie bilansu emisji przyjęte zostały dane wykorzystane w ramach analiz jakości powietrza z użyciem metod modelowania w rocznej ocenie jakości powietrza na podstawie danych opracowanych w ramach projektu GIOŚ „Wspomaganie systemu ocen jakości powietrza w zakresie ozonu troposferycznego z wykorzystaniem wybranych modeli dla lat 2016, 2017 i 2018”.

#### 13.1. WIELKOŚĆ EMISJI SUBSTANCJI Z TERENU STREFY

Przeprowadzone prace inwentaryzacyjne polegające na usystematyzowaniu szeregu dostępnych danych pozwoliły na sporządzenie baz emisyjnych charakteryzujących źródła emisji punktowej, powierzchniowej, liniowej i naturalnej. Pozwoliło to na określenie sumarycznej wielkości emisji prekursorów ozonu dla miasta Kalisz w 2016 r. jak i wyznaczenie udziałów wspomnianych źródeł w całkowitej emisji z rejonu strefy.

<sup>50</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze branych w bazie emisji utworzonej w ramach projektu „Wspomaganie ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017”



Rysunek 10. Udziały poszczególnych rodzajów emisji w rocznej emisji prekursorów ozonu w 2016 r. w Kaliszu<sup>51</sup>

W kolejnej tabeli przedstawiono zestawienie emisji prekursorów ozonu ze źródeł zlokalizowanych na terenie miasta w roku bazowym 2016. Największy udział w emisji NMLZO ma emisja powierzchniowa z sektora komunalno-bytowego, handlu i usług oraz małych przedsiębiorstw. Wynika to ze spalania węgla i drewna w indywidualnych systemach grzewczych. Wskaźniki emisji pochodzące z Raportu technicznego EMEP z 2016 r. wskazują, iż emisja NMLZO ze spalania węgla może być większa aniżeli pyłów czy tlenków azotu. Wskaźniki emisji zostały ujęte w rozdziale 16.1 niniejszego dokumentu. Drugim z kolei źródłem emisji NMLZO jest emisja punktowa z sektorów przemysłowych, głównie wykorzystujących rozpuszczalniki oraz spalanie lub przetwarzanie paliw. Natomiast jeśli chodzi o tlenki azotu, to głównym źródłem jest emisja przemysłowa na terenie Kalisza.

Tabela 19. Zestawienie emisji prekursorów ozonu ze źródeł zlokalizowanych na terenie miasta Kalisz w roku bazowym 2016.

Źródło emisji	NOx [Mg]	NO <sub>2</sub> [Mg]	NMLZO [Mg]	NOx [%]	NO <sub>2</sub> [%]	NMLZO [%]
Liniowa w tym	62,52	6,24	16,70	15,4%	15,4%	2,6%
drogi krajowe	36,85	3,68	9,37	9,1%	9,1%	1,5%
drogi wojewódzkie	4,80	0,48	1,13	1,2%	1,2%	0,2%
powiatowe i gminne	20,86	2,08	6,20	5,1%	5,1%	1,0%
powierzchniowa	131,28	13,13	495,14	32,3%	32,3%	78,6%
punktowa	196,11	19,61	67,18	48,3%	48,3%	10,7%
hodowla i zwierzęta	brak	brak	48,56	0,0%	0,0%	7,7%
uprawy	16,51	1,65	2,54	4,1%	4,1%	0,4%
<b>SUMA</b>	<b>406,42</b>	<b>40,63</b>	<b>630,13</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

<sup>51</sup> dane emisyjne pochodzą z bazy danych utworzonej na potrzeby ocen jakości powietrza w ramach projektu „Wspomaganie systemu ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, B(A)P dla lat 2015, 2016 i 2017” na zlecenie GIOŚ Warszawa

## 14. PROGNOZY EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ W ROKU 2025

Prognoza emisji analizowanych zanieczyszczeń w roku 2025 obejmuje wyniki zmian emisji w przypadku niepodejmowania dodatkowych działań ponad te, których konieczność wynika z istniejących przepisów europejskich i krajowych.

### 14.1. PROGNOZA POZIOMU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA PRZY ZAŁOŻENIU NIEPODEJMOWANIA DODATKOWYCH DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W ROKU PROGNOZY 2025

#### *Emisja punktowa*

Zgodnie z krajowymi prognozami w horyzoncie czasowym do 2030 r. największym wyzwaniem dla przemysłu będzie adaptacja do postanowień pakietu klimatyczno-energetycznego UE, która będzie związana z koniecznością podejmowania działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej we wszystkich sektorach gospodarki<sup>52</sup>. Zgodnie z przyjętymi postanowieniami celem polityki UE w zakresie energii i klimatu w perspektywie do 2030 r. jest przyjęta 40% redukcja emisji gazów cieplarnianych (odniesienie do poziomu z roku 1990 – cel realizowany wyłącznie za pomocą środków krajowych). W przypadku sektorów nieobjętych europejskim systemem handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych, emisje powinny zostać ograniczone o 30% poniżej poziomu z 2005 roku. Zwiększenie efektywności energetycznej wiązać się będzie z koniecznością wprowadzenia odpowiedniej infrastruktury, która umożliwić będzie wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych i włączenie jej do systemu elektroenergetycznego.

Wprowadzona do polskiego prawa Dyrektywa IED zaostrza standardy dla tzw. dużych obiektów energetycznego spalania (moc cieplna doprowadzona w paliwie  $\geq 50$  MW). Zmiany w przepisach mają na celu zapobieganie zanieczyszczeniom wynikającym z działalności przemysłowej, ich redukcji oraz zapewnienie zintegrowanego podejścia do zapobiegania emisjom do powietrza, wody i gleby oraz ich kontroli, jak również uregulowanie kwestii gospodarowania odpadami, poprawę efektywności energetycznej i zapobieganie wypadkom. W przypadku polskiego sektora energetycznego, który oparty jest na wysokoemisyjnych paliwach, konieczne będzie podjęcie przez zakłady produkcyjne działań wiążących się z dużymi nakładami inwestycyjnymi na instalację wysokosprawnych systemów oczyszczania spalin oraz wykorzystanie niskoemisyjnych paliw.

Zgodnie z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady UE 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania, już od 2018 r. zaczęły obowiązywać standardy emisyjne dla nowych obiektów MCP (o mocy cieplnej w paliwie nie mniejszej niż 1 MW i mniejszej niż 50 MW). Dla obiektów istniejących o mocy powyżej 5 MW ostrzejsze standardy będą wprowadzone od 2025 r.

<sup>52</sup> Źródło: Priorytety Polityki Przemysłowej 2015-2020+

W prognozie emisji tlenków azotu dla przemysłu energetycznego (spalania w elektrowniach i produkcji energii),) wyraźny spadek emisji wystąpi do roku 2020, co wiąże się z regulacjami dyrektywy IED, konkluzji BAT. W prognozach emisji NMLZO dla kraju trend malejący w latach 2015-2030 występuje w sektorze największych emisji związanych z wykorzystaniem rozpuszczalników i innych produktów, co wiąże się z wprowadzeniem limitów ilości tych związków w wyrobach oraz standardów określonych dla tego rodzaju działalności.

Ze względu na przyjęte prognozy zmian prawnych w przemyśle, szacuje się 7% redukcję emisji z sektora przemysłu w roku prognozy. Dla przemysłu możliwe jest osiągnięcie tego poziomu do 2025 r. ze względu na postęp technologiczny oraz wymagania unijne w zakresie handlu uprawnieniami do emisji oraz przepisami prawnymi i dostosowaniem do nowych wymogów. Nie jest konieczne wprowadzanie dodatkowych działań redukujących emisję z przedsiębiorstw ponad te, których realizacja wynika z istniejących przepisów.

### Emisja powierzchniowa

Znaczący udział w pokryciu zapotrzebowania na ciepło realizowany jest ze źródeł indywidualnych opalanych paliwami stałymi. Udział ten maleje jedynie na obszarach, gdzie dostępna jest sieć ciepłownicza i gazowa, co w przyszłości daje szansę na pokrywanie w większym stopniu zapotrzebowania na ciepło z tych źródeł. Zrozumiałe jest, że mieszkańcy korzystający z indywidualnych urządzeń węglowych, w przypadku braku dostępu do sieci gazowej i ciepłowniczej, nie decydują się na wymianę kotłów na zasilane innym nośnikiem energii z powodów ekonomicznych i zwyczajowych, a pozostają przy tradycyjnym sposobie ogrzewania. W analizie zmian emisji ze źródeł powierzchniowych uwzględniono mającą nastąpić poprawę efektywności energetycznej budynków na poziomie 3%. Założono również, że zwiększone zostanie wykorzystanie sieci ciepłowniczych, jak również wzrośnie wykorzystanie gazu ziemnego w gminach. Wzrost wykorzystania sieci ciepłowniczych oraz gazu ziemnego będzie wiązał się z rezygnacją z wykorzystania paliw stałych.

W przypadku prognoz niepodejmowania dodatkowych działań niż wymagane redukcja emisji NMLZO w roku 2025 w skali strefy będzie na poziomie 10% ze względu na stosowanie nowych urządzeń spełniających wysokie normy Ekodesign w zakresie emisji. Ze względów szeroko pojętych działań proekologicznych i szerokiego trendu stosowania ekologicznych produktów i materiałów, zmniejszy się również wykorzystanie rozpuszczalników i substancji chemicznych w gospodarstwach domowych, co będzie wpływać również korzystnie na redukcję emisji NMZLO.

Natomiast w zakresie emisji NO<sub>2</sub> spadek emisji będzie nieco mniejszy, ze względu na częstsze stosowanie gazu do celów grzewczych.

Działania prośrodowiskowe wskazane m.in. zostały w rządowym projekcie Czyste powietrze, mającym na celu kompleksową poprawę jakości powietrza w Polsce. Do tego obszaru działań wpisuje się działanie i kierunek inicjowania klastrów energetycznych. Klastry energetyczne to nowy model biznesowy rozwijający się na polskim rynku. Obecnie jest już zgłoszonych w rejestrze Ministra Energii ponad 55 inicjatyw klastrowych. Działania w ramach klastrów to zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii szczególnie na terenach pozamiejskich, jak również tworzenie się nowych przedsiębiorstw lokalnych.

### Emisja liniowa

W 2011 r. Komisja Europejska przedstawiła plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu (Biała Księga), który ma na celu dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu. Plan stanowi wytyczne najbardziej pożądanym działań UE w obszarze transportu w perspektywie roku 2050. Na poziomie krajowym podstawowym dokumentem jest Strategia Rozwoju Transportu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030.

Uwzględnione czynniki polityki transportowej i klimatycznej, strategie transportowe, obowiązujące i zmieniające się prawo, przeznaczane fundusze, realizowane projekty, uwarunkowania gospodarcze i polityczne pozwoliły określić trend zmian i wpływu transportu na jakość powietrza w kolejnych latach. W zakresie natężenia ruchu<sup>53</sup> szacuje się:

- 50% wzrost przewozu towarów i 36% wzrost transportu indywidualnego do roku 2025 (40% w przypadku województwa śląskiego);
- 120% wzrost popytu na transport kolejowy do 2030 r.;
- 40% wzrost natężenia ruchu samochodów osobowych do roku 2025;
- 38% wzrost natężenia ruchu pojazdów ciężarowych do roku 2025;
- 10% wzrost natężenia ruchu autobusów do 2025 r.

W zakresie emisji spalinowej szacuje się:

- 20% spadek jednostkowej emisji spalinowej pyłów drobnych dla samochodów osobowych w okresie lat 2020 i 2025;
- 36% spadek jednostkowej emisji spalinowej pyłów drobnych dla samochodów ciężarowych oraz autobusów.

Coraz wyższe wymagania stawiane producentom samochodów w zakresie norm emisji spalin EURO oraz spadek emisyjności spalin w produkowanych pojazdach będzie bilansowany przez stale rosnącą liczbę użytkowanych pojazdów. W zakresie emisji zanieczyszczeń z transportu drogowego zastosowano dane o aktywnościach na podstawie opracowania pn.: *Prognozy eksperckie zmian aktywności transportu drogowego*, przygotowanego przez Instytut Transportu Samochodowego. Do 2025 planuje się spadek emisji tlenków azotu o około 35%, ze względu na wprowadzenie wymogów w zakresie elektromobilności oraz wymogów prawnych norm Euro dla pojazdów.

### Emisja z rolnictwa

Wspólna Polityka Rolna (WPR) wprowadzona w krajach Unii Europejskiej zakłada uwzględnienie zmian w wielkości emisji substancji z sektora rolnictwa poprzez działania na rzecz ochrony środowiska. Działania skupione są na wsparciu modernizacji gospodarstw (unowocześnianie budynków pod kątem zwiększenia wydajności energetycznej), możliwość uczestnictwa w szkoleniach, prowadzenie usług doradczych oraz promocję produkcji z wykorzystaniem biogazu.

---

<sup>53</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie „Prognozy stężeń pyłu PM10 i PM2,5 dla lat 2020 i 2025 oraz określenie tła zanieczyszczeń dla okresu 2016-2020”

Trend zmian w rolnictwie jest wynikiem ulepszeń w technice rolniczej, systematycznego spadku liczebności bydła, rozwiązań reformatorskich i legislacji dotyczącej ochrony środowiska.

Biorąc pod uwagę te uwarunkowania i zmiany zachodzące w rolnictwie założono redukcję emisji na poziomie 3%. Potrzeba stosowania nowych technik i technologii szczególnie wiąże się z sektorem rolnictwa i producentami nawozów mineralnych. Badania w tym obszarze prowadzone są przez krajowe instytuty naukowe: Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy (IUNG-PIB) w Puławach oraz Instytut Techniczno-Przyrodniczy (ITP) w Falentach. Jednym z celów prowadzonych krajowych programów badawczych w tym sektorze jest określenie możliwości ograniczenia emisji związanych ze stosowaniem nawozów mineralnych oraz z produkcją zwierzęcą.

## **14.2. DZIAŁANIA NAPRAWCZE KTÓRE NIE ZOSTAŁY WYTYPOWANE DO WDROŻENIA**

Przygotowując Program ochrony powietrza dla strefy miasta Kalisza ze względu na ozon rozważano możliwość podjęcia szeregu działań naprawczych. Nie zostały one jednak wskazane do obligatoryjnego wykonania ze względu na niewspółmierne koszty tych działań w stosunku do możliwości osiągnięcia efektu ekologicznego w postaci obniżenia stężeń ozonu. Lista zadań, które nie zostały wytypowane do wdrożenia obejmuje:

- dodatkowe działania dla ograniczenia emisji prekursorów ozonu, poza przewidzianymi dla innych zanieczyszczeń objętych Programami ochrony powietrza dla stref, gdzie przekroczone są wartości dopuszczalne dla pyłu PM10 i docelowa dla benzo(a)pirenu, tj.:
  - działania związane z wdrażaniem nowych technologii w produkcji oraz urządzeń kontroli emisji prekursorów ozonu, np. zastosowanie przy spalaniu węgla brunatnego i oleju palników niskoemisyjnych oraz technologii DeNO<sub>x</sub>, dla spalania węgla kamiennego;
  - instalacji SCR - selektywnej katalitycznej redukcji oraz SNCR – selektywnej, niekatalitycznej redukcji (SNAP 1, SNAP 3),
  - wprowadzenia stref ograniczonej emisji komunikacyjnej;
- zastosowania dodatkowych urządzeń do redukcji NO<sub>x</sub> i NMLZO;
- zastąpienie energetyki konwencjonalnej energetyką jądrową.

W perspektywie do 2025 r. należy liczyć się z dalszym zaostrzaniem norm jakości powietrza, jak też norm emisyjnych ograniczających możliwy wybór źródeł wytwarzania. Uwzględniając powyższe, w strategii perspektywicznej do roku 2025 i na lata późniejsze, należy rozważyć poniżej przedstawione kierunki.

Tworzenie inteligentnych systemów energetyki rozproszonej wykorzystujących lokalne źródła energii, w tym odnawialnej. Znaczenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii będzie rosło i ich wykorzystanie stanie się nie tylko koniecznością, ale będzie też coraz bardziej opłacalne. Wpływać na to będzie wzrost kosztów dotrzymania standardów emisyjnych, jak i bodźce do eliminacji spalania węgla przy obecnym stanie technologii.

Etapem przejściowym powinna być integracja i optymalizacja źródeł wytwarzania poprzez zastosowanie inteligentnych systemów zarządzania i wyposażanie odbiorców w inteligentne liczniki wskazujące aktualne ceny pobieranej energii, a w przyszłości umożliwiające wybór źródeł.

W zakresie transportu należy spodziewać się presji do stosowania coraz mniej emisyjnych pojazdów, np. o napędzie gazowym, elektrycznym, jak i w nowych technologiach (np. wodór, sprężone powietrze itp.). Duże znaczenie w tym zakresie ma również wprowadzenie wymogów związanych z elektromobilnością w miastach, co wpłynie w dalszej perspektywie na zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem azotu.

## **15. CZAS POTRZEBNY NA REALIZACJĘ CELÓW PROGRAMU**

---

Termin realizacji Programu ustala się na 31.12.2025 r.

Termin realizacji Programu ustala się na 6 lat, ze względu na zmiany w zakresie przemysłu oraz szeroko zakrojone działania naprawcze wynikające z Programów ochrony powietrza na terenie całego kraju, szczególnie w zakresie redukcji emisji z ogrzewania indywidualnego.

## **16. OPIS METODY OCENY STANU JAKOŚCI POWIETRZA**

---

### **16.1. METODA INWENTARYZACJI ŹRÓDEŁ EMISJI**

Inwentaryzacja źródeł emisji dla roku 2016 dla strefy miasta Kalisza została wykonana w oparciu o dostępne dane, które zostały również wykorzystane do opracowania modelowania na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza dla województwa wielkopolskiego. Wszystkie wykorzystane do analiz dane emisyjne zostały przygotowane w ramach pracy pt.: „Wspomaganie systemu ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017” Inspekcja Ochrony Środowiska 2018 r. dla roku 2016.

W ramach budowania modelu emisyjnego zostały uwzględnione podmioty korzystające ze środowiska oraz źródła powszechnego korzystania ze środowiska w zakresie wielkości emisji dla roku 2016. Podziału na źródła dokonano ze względu na rodzaj działalności i uwzględnia on:

- źródła powierzchniowe związane z sektorem komunalno-bytowym, handlem i usługami oraz małymi przedsiębiorstwami;
- źródła punktowe związane z przemysłem;



- źródła liniowe związane z transportem, z dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych i gminnych;
- źródła inne, w tym rolnictwo czy hodowla, a także emisja niezorganizowana.

W zakresie emisji ze źródeł liniowych zinventaryzowana została emisja z dróg i ulic, na którą składa się emisja zanieczyszczeń powstających w wyniku spalania paliw w silnikach mobilnych.

W zakresie źródeł powierzchniowych dokonano podziału na źródła związane z emisją ze źródeł bytowo-komunalnych. Wydzielono również źródła związane z rolnictwem i hodowlą oraz emisją niezorganizowaną z obszarów naturalnych jak lasy.

### Emisja ze źródeł powierzchniowych

Emisja powierzchniowa została wyliczona na podstawie wielkości zapotrzebowania na ciepło oraz sposobu pokrycia zapotrzebowania na ciepło przez media i paliwa takie jak: sieć ciepłownicza, energia elektryczna, gaz ziemny, olej opałowy, drewno oraz węgiel. W celu wyliczenia wielkości emisji zostały wykorzystane wskaźniki emisji z Raportu technicznego EMEP z 2016 r., na podstawie których wyliczona została emisja tlenków azotu, dwutlenku azotu oraz niemetanowych lotnych związków organicznych w poszczególnych dzielnicach miasta.

Tabela 20. Wskaźniki emisji wykorzystane do obliczenia emisji powierzchniowej<sup>54</sup>

Wskaźniki emisji	Rodzaj paliwa				Jednostka
	Węgiel	Olej	Gaz	Drewno	
<b>NO<sub>x</sub></b>	110	51	51	80	[g/GJ]
<b>NO<sub>2</sub></b>	11	5,1	5,1	8,0	[g/GJ]
<b>NMLZO</b>	484	0,69	1,9	600	[g/GJ]

### Emisja punktowa

Emisja ze źródeł punktowych została zinventaryzowana w oparciu o dane znajdujące się w bazie danych prowadzonej przez KOBIZE. Do inwentaryzacji nie wykorzystano danych z Krajowego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń.

Inwentaryzacja źródeł punktowych uwzględnia emitory i źródła należące do podmiotów gospodarczych ujętych w dostępnych bazach danych. Dla poszczególnych emitatorów i źródeł emisji uwzględniono następujące informacje:

- geograficzne współrzędne emitatorów;
- ilość emitowanego zanieczyszczenia [Mg/rok];
- wysokość emitatora [m];

<sup>54</sup> Raport techniczny EMEP 2016

- średnica emitora [m];
- prędkość wylotowa spalin [m/s];
- temperatura gazów przy wylocie [K];
- zmienność dobową i zmienność miesięczną pracy źródeł.

Tak sporządzona i scalona baza o emisji i danych emitatorów została wyeksportowana do modelu rozprzestrzeniania zanieczyszczeń.

### Emisja liniowa

Przy inwentaryzacji źródeł liniowych z transportu wykorzystano dane o natężeniu ruchu na drogach krajowych i wojewódzkich na podstawie wyników pomiarów natężenia ruchu dokonanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad w 2015 r., z uwzględnieniem prognozy dla roku 2016. Inwentaryzacja źródeł liniowych uwzględnia wszystkie typy dróg również te, na których nie prowadzi się pomiarów natężenia ruchu. Emisję dla tych dróg oszacowano przyjmując współczynniki zmniejszające natężenie ruchu pojazdów na drogach na podstawie średniego natężenia ruchu pojazdów wszystkich kategorii na drogach wojewódzkich. Do obliczenia emisji wykorzystano wskaźniki opracowane w ramach pracy „Ekspertyza na temat modelowania emisji cząstek stałych PM10 i PM2.5 ze źródeł motoryzacyjnych wraz z opracowaniem programu obliczeniowego do wyznaczania emisji drogowej tlenku węgla, węglowodorów, niemetanowych lotnych związków organicznych, tlenków azotu, cząstek stałych, tlenków siarki oraz benzenu dla skumulowanych kategorii pojazdów: samochodów osobowych, lekkich samochodów ciężarowych (dostawczych) oraz samochodów ciężarowych i autobusów, Warszawa styczeń 2016.” Wskaźniki emisji zależą od prędkości pojazdów dlatego też przyjęto średnie prędkości dla różnych rodzajów pojazdów na drogach od 50 km/h dla pojazdów osobowych do 40 km dla pojazdów ciężarowych i dostawczych.

Tabela 21. Wskaźniki emisji wykorzystane do inwentaryzacji źródeł emisji liniowej dla dróg krajowych wojewódzkich oraz dróg powiatowych i gminnych.

Wskaźniki emisyjne				
Substancja / Rodzaj pojazdu	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Autobusy
<b>Emisja jednostkowa spalinowa [g/(km*pojazd)]</b>				
<b>Dla dróg krajowych i wojewódzkich</b>				
<b>NO<sub>x</sub></b>	0,09288	0,30728	1,4268	1,4268
<b>NMLZO</b>	0,02452	0,02303	0,39341	0,39341
<b>Dla dróg powiatowych i gminnych</b>				
<b>NO<sub>x</sub></b>	0,10674	0,3336	1,3605	1,3605
<b>NMLZO</b>	0,03609	0,03533	0,68801	0,68801

źródła danych: Chłopek Z., Ekspertyza na temat modelowania emisji cząstek stałych PM10 i PM2.5 ze źródeł motoryzacyjnych wraz z opracowaniem programu obliczeniowego do wyznaczania emisji drogowej do wyznaczania emisji drogowej tlenku węgla, węglowodorów, niemetanowych lotnych związków organicznych, tlenków azotu, cząstek stałych, tlenków siarki oraz benzenu dla skumulowanych kategorii pojazdów: samochodów osobowych, lekkich samochodów ciężarowych (dostawczych) oraz samochodów ciężarowych i autobusów, Warszawa styczeń 2016.

Dla poszczególnych odcinków dróg i ulic zebrano następujące informacje:

- geograficzne współrzędne emitatorów;
- kategoria drogi;
- ilość emitowanego zanieczyszczenia;
- nazwy poszczególnych ulic i dróg;
- zmienność dobową i zmienność miesięczną;
- wielkość natężenia ruchu w rozbiu na rodzaj pojazdu emitującego substancję do powietrza (osobowe, dostawcze, ciężarowe, autobusy) [szt./rok].

Tak przygotowane dane posłużyły do budowy modelu emisyjnego strefy.

### Emisja z innych źródeł

Inwentaryzacją objęte również zostały źródła z rolnictwa oraz obszarów pyłących. Do źródeł tych zaliczono obszary upraw, dla których policzona została emisja na podstawie rozkładu obszarów zgodnie z Corine Land Cover 2012 w podziale na pola uprawne, łąki i pastwiska oraz grunty orne. Wielkość emisji obejmuje takie procesy jak zasiew, zbiory, orka i suszenie zbóż, a także emisję z nawożenia oraz maszyn rolniczych użytkowanych w gospodarstwach rolniczych. Dodatkowo została ujęta również emisja z hodowli zwierząt w podziale na rodzaje zwierząt.

Tabela 22. Wskaźniki emisji dla źródeł pochodzących z hodowli zwierząt.<sup>55</sup>

Hodowla	NO	NMLZO	Jednostka
Średnia dla hodowli bydła	<b>0,078</b>	<b>10,7695</b>	[kg/zwierzę×rok]
hodowla owiec	0,005	0,224	[kg/zwierzę×rok]
hodowla kóz	0,005	0,583	[kg/zwierzę×rok]
hodowla koni	0,131	6,028	[kg/zwierzę×rok]
Średnia dla hodowli trzody chlewnej	0,0665	1,1275	[kg/zwierzę×rok]
hodowla kur	0,00155	0,165	[kg/zwierzę×rok]
hodowla brojlerów	0,001	0,108	[kg/zwierzę×rok]
hodowla gęsi	0,001	0,489	[kg/zwierzę×rok]
hodowla kaczek	0,004	0,489	[kg/zwierzę×rok]

<sup>55</sup> EMEP/EEA Raport techniczny 12/2013 3.B Manure management

Hodowla	NO	NMLZO	Jednostka
hodowla indyków	0,005	0,489	[kg/zwierzę×rok]
hodowla drobiu średnio	0,00251	0,348	[kg/zwierzę×rok]

Tabela 23. Wskaźniki emisji z użytkowania maszyn rolniczych oraz nawożenia<sup>56</sup>

Źródło emisji	Jednostka	NO	NOx	NMLZO
Maszyny rolnicze	[g/kg paliwa]	Brak	52	8
Maszyny rolnicze	[kg/ha×rok]	Brak	4,316	0,664
Nawożenie upraw	[kg/ha×rok]	Brak	Brak	0,86
	[kg/kg(nawozu)×rok]	0,026	Brak	Brak

Tabela 24. Wskaźniki emisji z lasów<sup>57</sup>

Rodzaj lasu	NMLZO	jednostka
lasy liściaste	10	[kg/ha×rok]
lasy iglaste	40	[kg/ha×rok]
lasy mieszane	25	[kg/ha×rok]

## 16.2. OPIS MODELU OBLICZENIOWEGO

Model CAMx (the Comprehensive Air quality Model with extensions) jest trójwymiarowym fotochemicznym modelem najnowszej generacji (tzw. model trzeciej generacji) opracowanym przez ENVIRON International Corporation (USA). Model CAMx jest modelem wielkoskalowym o szerokim zakresie stosowalności (od obszarów podmiejskich do skali kontynentalnej). Obliczenia w modelu CAMx mogą być prowadzone w odwzorowaniu UTM, Lambert Conic Conformal lub geograficznym, przy czym na potrzeby realizacji projektu wybrane zostało odwzorowanie LCC.

Zastosowanie modelu CAMx pozwala na obliczenia rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w oparciu o emisję, reakcje chemiczne oraz wymywanie zanieczyszczeń w funkcji czasu dla każdego rodzaju związków chemicznych w systemie zagnieżdżonych siatek przestrzennych. Model ma szerokie zastosowanie w zakresie modelowania ozonu troposferycznego.

<sup>56</sup> źródło: Wskaźniki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza 2003, zgodnie z EMEP2013 Table 3-28 Composition of VOC-emissions

<sup>57</sup> źródło: Wskaźniki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza 2003, zgodnie z EMEP2013 Table 3-28 Composition of VOC-emissions

Symulacje jakości powietrza w zakresie ozonu troposferycznego zostały przeprowadzone z wykorzystaniem najnowszej dostępnej wersji modelu CAMx 6.30 wydanej w sierpniu 2016 r. W modelu CAMx do symulacji przemian fizykochemicznych z uwzględnieniem związków nieorganicznych, organicznych i aerozoli, wykorzystany został mechanizm chemiczny Carbon Bond w najbardziej aktualnej wersji CB6v3.

Obecna wersja mechanizmu przemian posiada zaktualizowaną chemię izoprenów oraz węglowodorów aromatycznych oraz tlenków azotu ponownie wprowadzonych do obiegu w wyniku rozkładu azotanów organicznych. Model chemiczny składa się z 77 substancji i 220 reakcji chemicznych, w celu przeprowadzenia symulacji reakcji fotochemicznych w atmosferze (Environ, 2014). Mechanizm chemiczny jest kluczowym komponentem modelowania ozonu, ponieważ od zastosowanych przemian zależy związek między emisją prekursorów ozonu.

### 16.3. WERYFIKACJA MODELU

Wyniki modelowania matematycznego wymagają dokonania analizy niepewności w porównaniu do wyników pomiarów w punkcie stacji pomiarowej. Weryfikacji modelu obliczeniowego dokonano w oparciu o wyniki pomiarów ze stanowiska pomiarowego funkcjonującego w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska na obszarze strefy miasta Kalisza. W celu weryfikacji wyników modelowania modelem CAMx, którym uzyskane zostały wyniki do oceny jakości powietrza z wynikami pomiarów przed rozpoczęciem modelowania ustawiono tzw. receptory dyskretne, czyli dodatkowe punkty, w których zlokalizowane są stacje pomiarowe, aby uzyskać wielkości stężeń ozonu dokładnie w punktach stacji. Analizę niepewności modelowania przeprowadzono na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2016.

Otrzymane wyniki pozwoliły na porównanie modelowania z wynikami pomiarów stężeń ozonu. Okresy uśredniania użyte do określenia niepewności modelowania wynikają z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu<sup>58</sup>.

Zgodnie z dyrektywą CAFE niepewność modelowania jest definiowana, jako maksymalne odchylenie między zmierzonym, a obliczonym poziomem stężenia dla 90% punktów monitoringu w danym okresie, dla wartości dopuszczalnej. Poniżej przedstawiono porównanie wyników pomiarów i wyników modelowania dla wartości percentyla 93,2 z rocznej serii maksymalnych stężeń dobowych ze średnich 8-godzinnych kroczących ozonu w punktach stacji pomiarowych.

Tabela 25. Analiza niepewności modelowania w ramach oceny jakości powietrza<sup>59</sup>

Nazwa stacji pomiarowej	Kod stacji pomiarowej	Wynik pomiaru [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Wynik modelowania [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Błąd względny (Bw) [%]
Kalisz, prym. Wyszyńskiego	WpKaliSawick	122,416	112,018	0,98

<sup>58</sup> Dz. U. z 2018 r., poz. 1119

<sup>59</sup> Wspomaganie systemu ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017” Inspekcja Ochrony Środowiska 2018 r. dla r. 2016

## **17. OPINIOWANIE PROJEKTU DOKUMENTU I KONSULTACJE SPOŁECZNE**

---

Zgodnie z ustawą – Prawo ochrony środowiska (art. 91), Zarząd Województwa ma obowiązek przedstawienia do zaopiniowania właściwym starostom powiatów oraz wójtom, burmistrzom i prezydentom miast projektu uchwały sejmiku województwa w sprawie Programu ochrony powietrza mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu w strefach województwa.

Prezydent miasta Kalisza jest zobowiązany do wydania opinii w terminie miesiąca od dnia otrzymania projektu uchwały. Niewydanie opinii w terminie miesiąca od dnia otrzymania projektu uchwały, oznacza akceptację projektu uchwały w sprawie programu ochrony powietrza.

Zgodnie z art. 91 ust. 9 ustawy – Prawo ochrony środowiska konieczne jest również zapewnienie udziału społeczeństwa w postępowaniu, którego przedmiotem jest sporządzenie programu ochrony powietrza.

Uwagi i wnioski do projektu Programu mogą być wnoszone w formie pisemnej, ustnie lub za pomocą środków elektronicznych w terminie do 21 dni od daty podania do wiadomości o rozpoczęciu konsultacji społecznych (art. 32).

## **18. WYKAZ MATERIAŁÓW, DOKUMENTÓW I PUBLIKACJI WYKORZYSTANYCH I PODDANYCH ANALIZIE PRZY OPRACOWANIU PROGRAMU**

---

1. Krajowy Program Ochronny Powietrza dla roku 2020 z perspektywą do 2030 r., Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2015
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska<sup>60</sup>,
3. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko,
4. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach<sup>61</sup>,
5. Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o strażach gminnych<sup>62</sup>,
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu<sup>63</sup>,
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych<sup>64</sup>,

---

<sup>60</sup> Tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 799 z późn. zm.

<sup>61</sup> Tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 992 z późn. zm.

<sup>62</sup> Dz. U. z 2018 r. poz. 928, z późn. zm.

<sup>63</sup> Dz. U. z 2012 r. poz. 1031

<sup>64</sup> Dz. U. z 2012 r. poz. 1028

---

8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza<sup>65</sup>,
9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza<sup>66</sup>,
10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu<sup>67</sup>,
11. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów<sup>68</sup>,
12. Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i Programów ochrony powietrza, Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji w Instytucie Ochrony Środowiska; ATMOTERM S.A.; Warszawa 2003,
13. Zasady sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach, Ministerstwo Środowiska; Warszawa 2003,
14. Aktualizacja zasad sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach, Ministerstwo Środowiska; Warszawa 2008,
15. Wskazówki metodyczne dotyczące modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza, Ministerstwo Środowiska i Główny Inspektor Ochrony Środowiska; Warszawa 2003,
16. Wytyczne Ministerstwa Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, dotyczące sposobów obliczania emisji pochodzących z procesu energetycznego spalania paliw w różnych typach urządzeń (materiały informacyjno-instruktażowe p.t. „Wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw”, 1996),
17. Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r. Załącznik 2. do „Polityki energetycznej Polski do 2030 r.” Ministerstwo Gospodarki 2009,
18. Prognoza stężeń pyłu PM10 i PM2,5 dla lat 2020 i 2025 oraz określenie tła zanieczyszczeń dla okresu 2016-2020, ATMOTERM S.A. 2016
19. Ekspertyza naukowa pn. „Opracowanie programu obliczeniowego do wyznaczania emisji drogowej tlenku węgla, węglowodorów, niemetanowych lotnych związków organicznych, tlenków azotu, cząstek stałych, tlenków siarki oraz benzenu dla skumulowanych kategorii pojazdów: samochodów osobowych, lekkich samochodów ciężarowych (dostawczych) oraz samochodów ciężarowych i autobusów dla lat bilansowania: 2014, 2015, 2020, 2025, 2030, 2035 i 2040”; prof. Zdzisław Chłopek, 2016
20. Oceny jakości powietrza dla województwa wielkopolskiego w latach 2013-2017 - WIOŚ Poznań,

---

<sup>65</sup> Dz. U. z 2012 r. poz. 914

<sup>66</sup> Dz. U. z 2018 r. poz. 1120

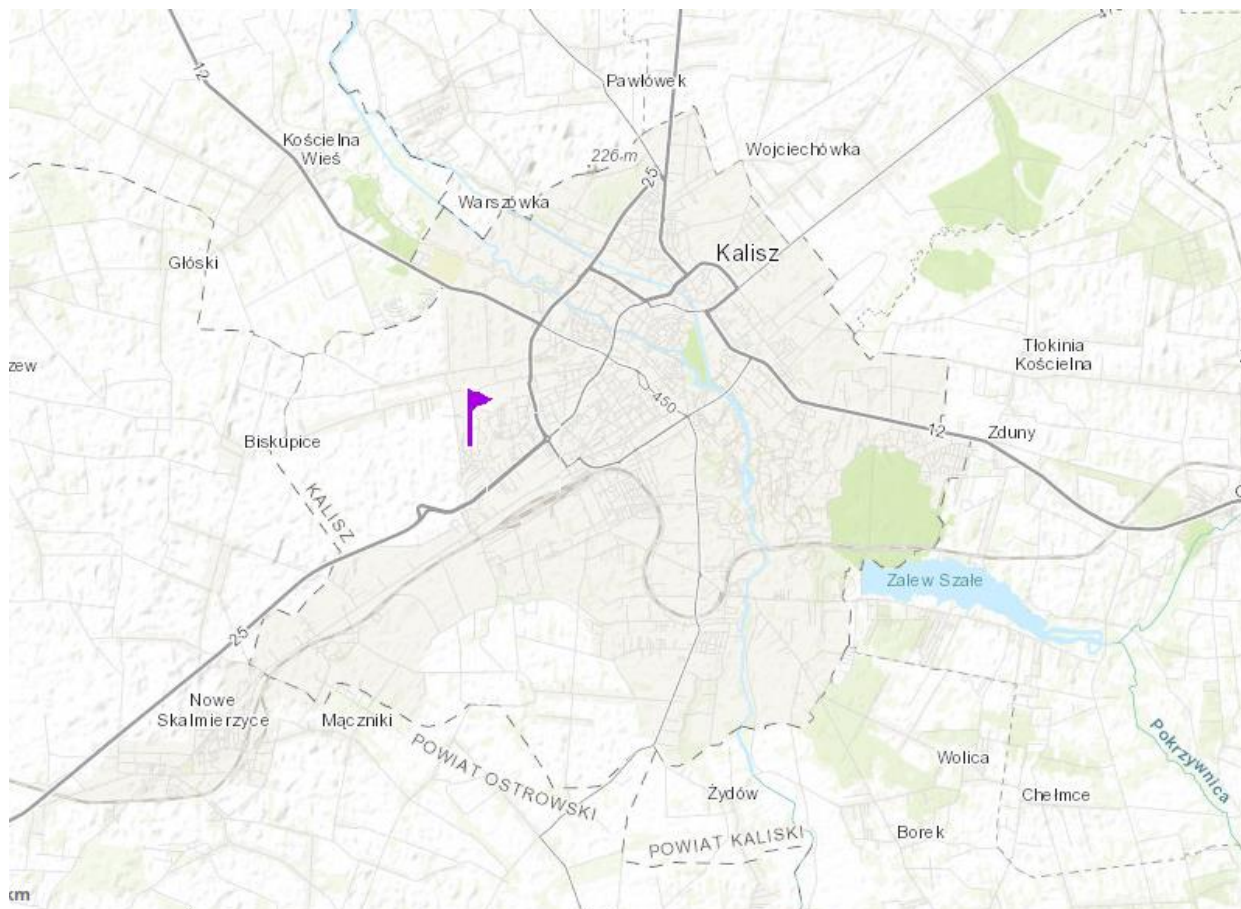
<sup>67</sup> Dz. U. z 2018 r. poz. 1119

<sup>68</sup> Dz. U. z 2018, poz. 680

---

## 19. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW W FORMIE GRAFICZNEJ

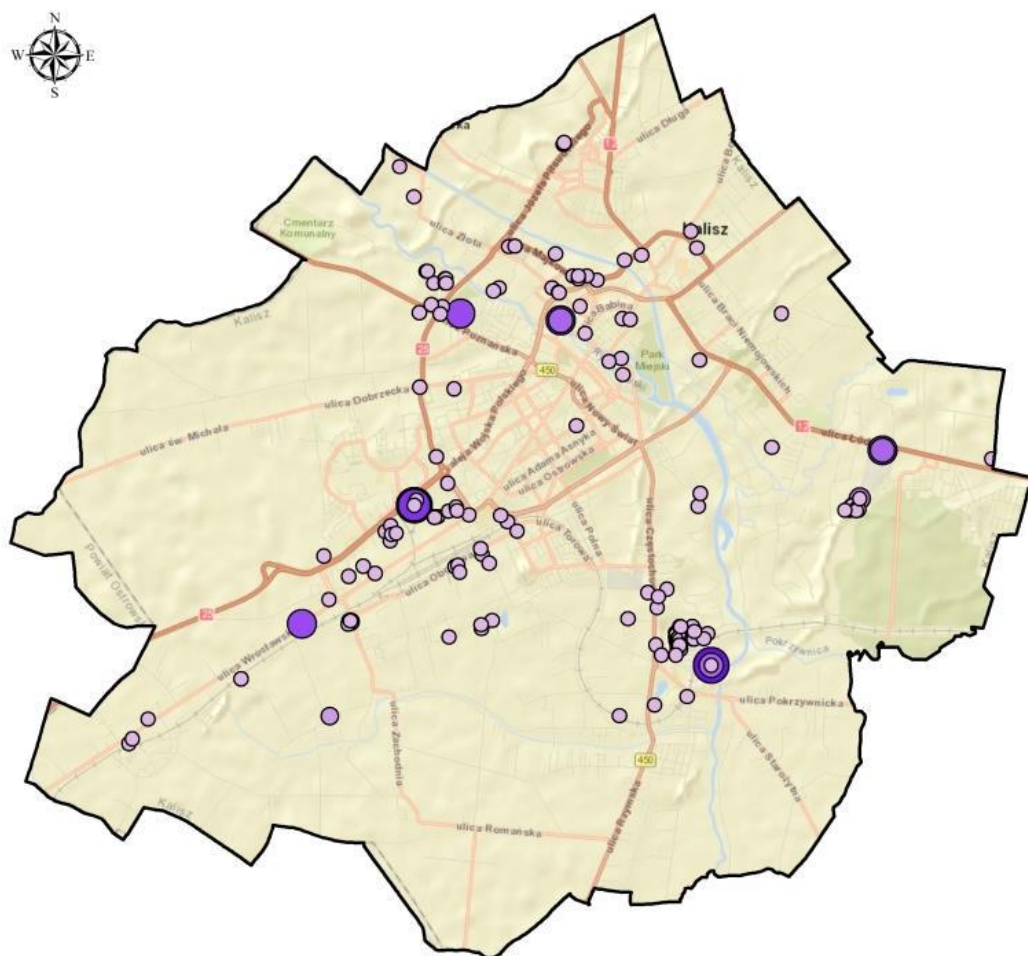
### 1. Lokalizacja punktów pomiarowych Państwowej Sieci Monitoringu Jakości powietrza <sup>69</sup>



<sup>69</sup> źródło: GIOŚ.gov.pl



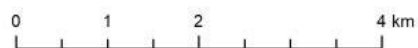
## 2. Lokalizacja źródeł emisji punktowej NO<sub>2</sub> w roku bazowym 2016<sup>70</sup>



### Emisja ze źródeł punktowych

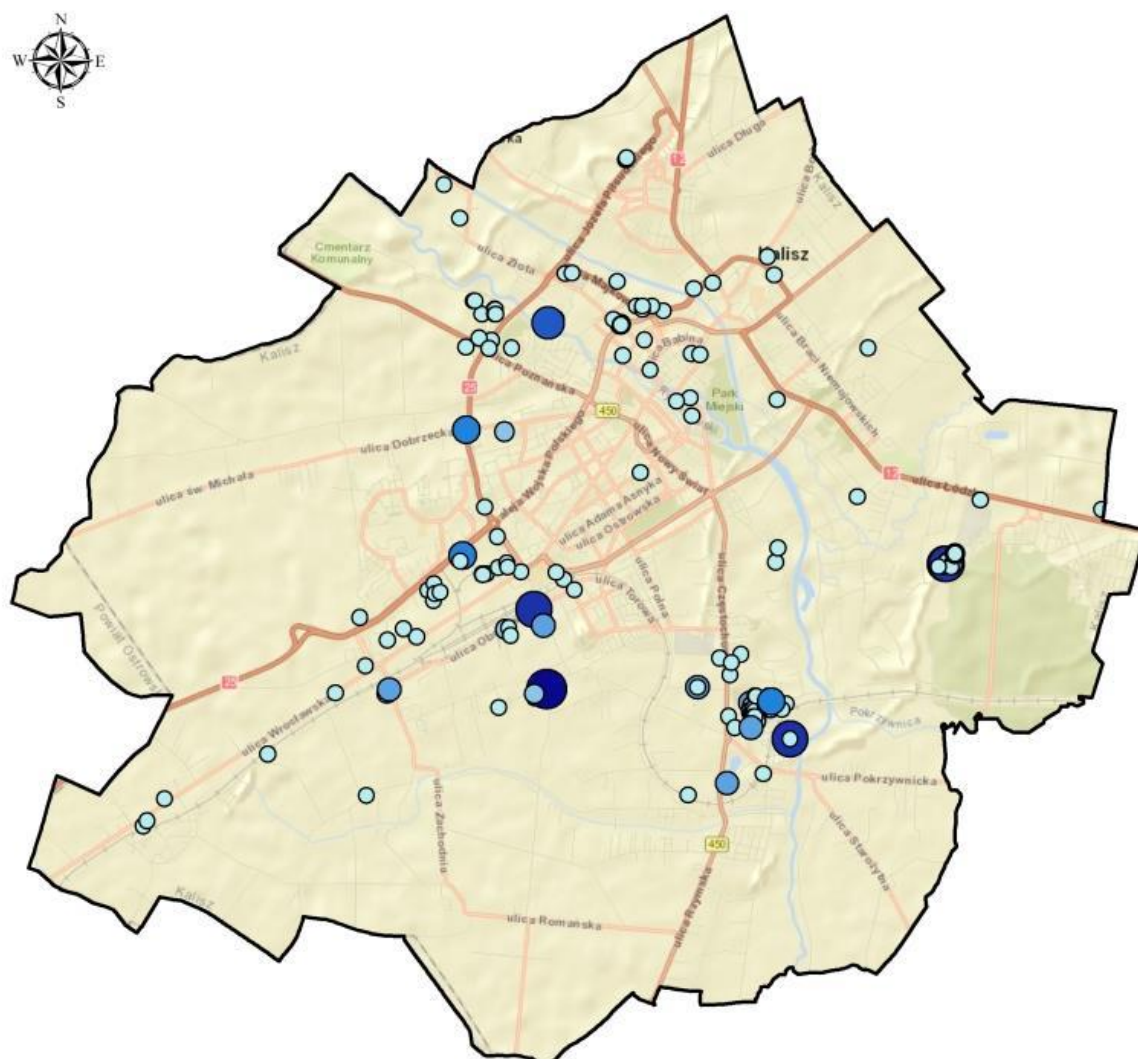
NO<sub>2</sub> [Mg/rok]

- ≤ 0.50
- 0.51 - 1.00
- 1.01 - 2.00
- 2.01 - 5.00
- 5.01 - 10.00
- 10.01 - 30.00
- 30.01 - 51.25



<sup>70</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze branych w bazie emisji utworzonej w ramach projektu „Wspomaganie ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017”

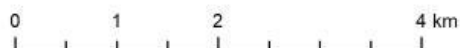
### 3. Lokalizacja źródeł emisji punktowej NMLZO w roku bazowym 2016<sup>71</sup>



#### Emisja ze źródeł punktowych

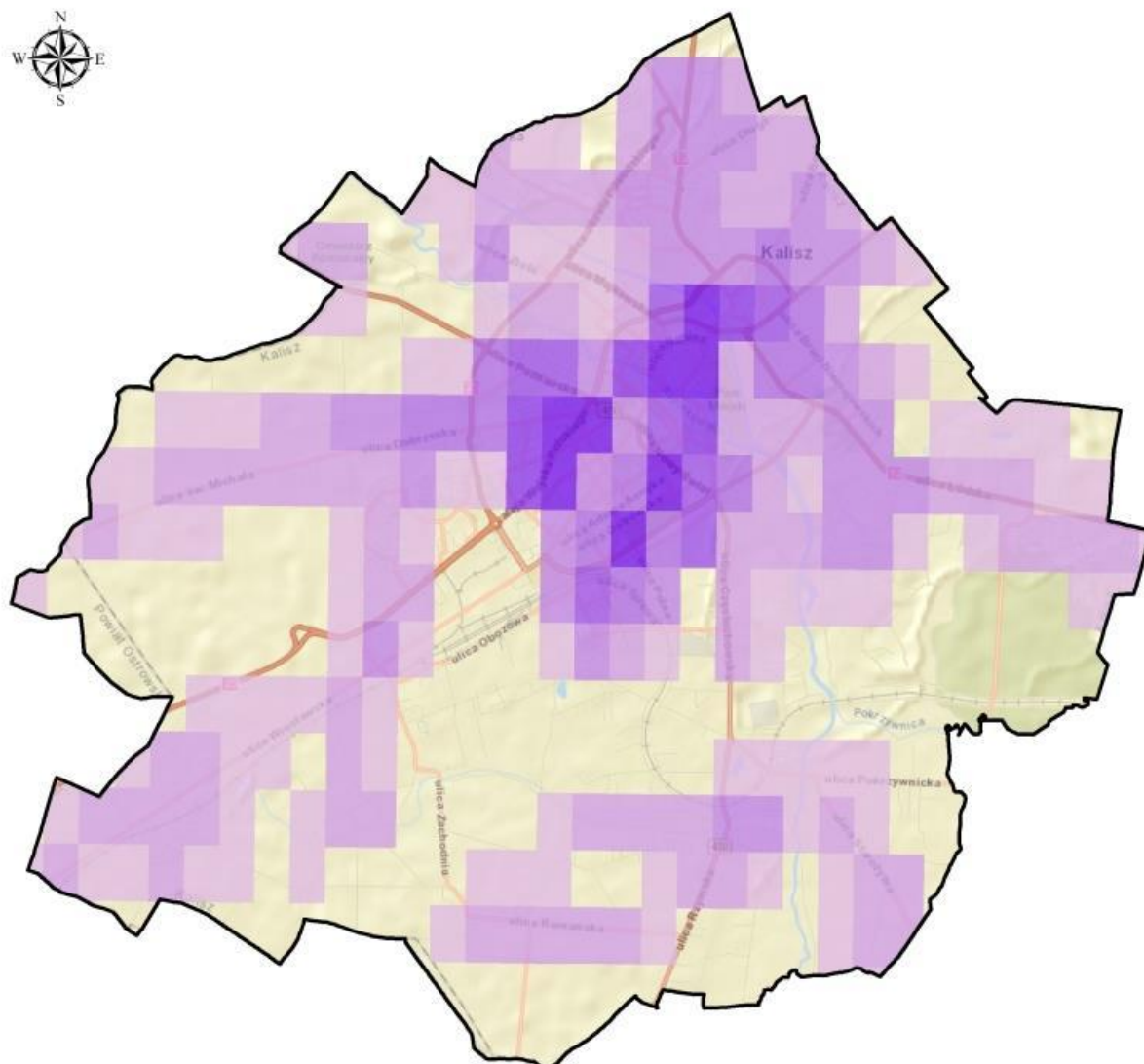
#### NMLZO [Mg/rok]

- ≤ 0.10
- 0.11 - 0.20
- 0.21 - 0.50
- 0.51 - 1.00
- 1.01 - 5.00
- 5.01 - 10.00
- 10.01 - 23.05



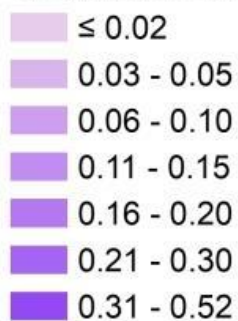
<sup>71</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze branych w bazie emisji utworzonej w ramach projektu „Wspomaganie ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017”

#### 4. Lokalizacja źródeł emisji powierzchniowej NO<sub>2</sub> w roku bazowym 2016<sup>72</sup>



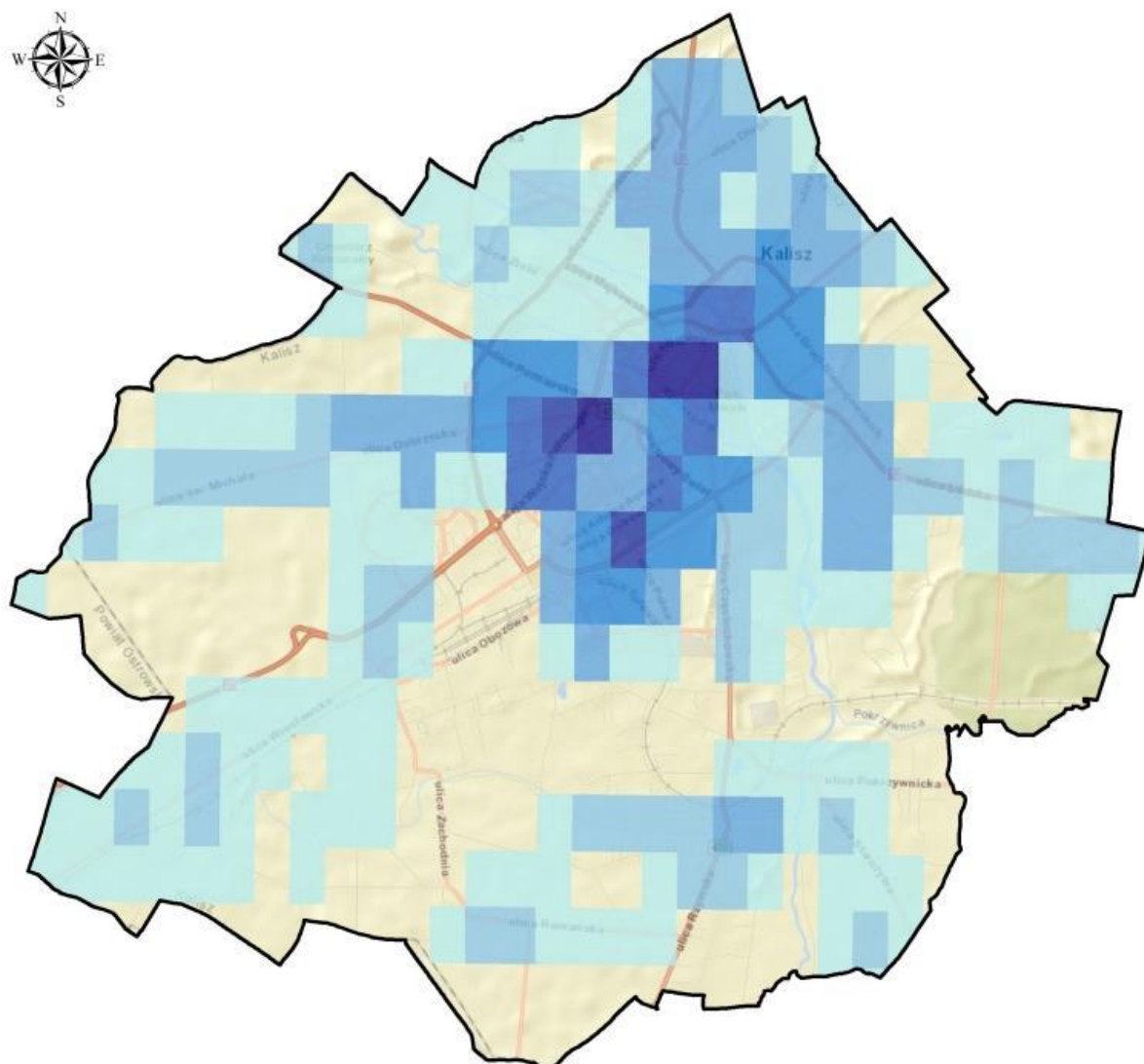
#### Emisja ze źródeł powierzchniowych

NO<sub>2</sub> [Mg/rok]



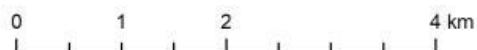
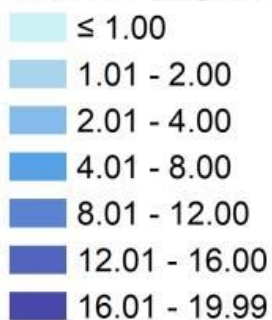
<sup>72</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze branych w bazie emisji utworzonej w ramach projektu „Wspomaganie ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017”

5. Lokalizacja źródeł emisji powierzchniowej NMLZO w roku bazowym 2016<sup>73</sup>



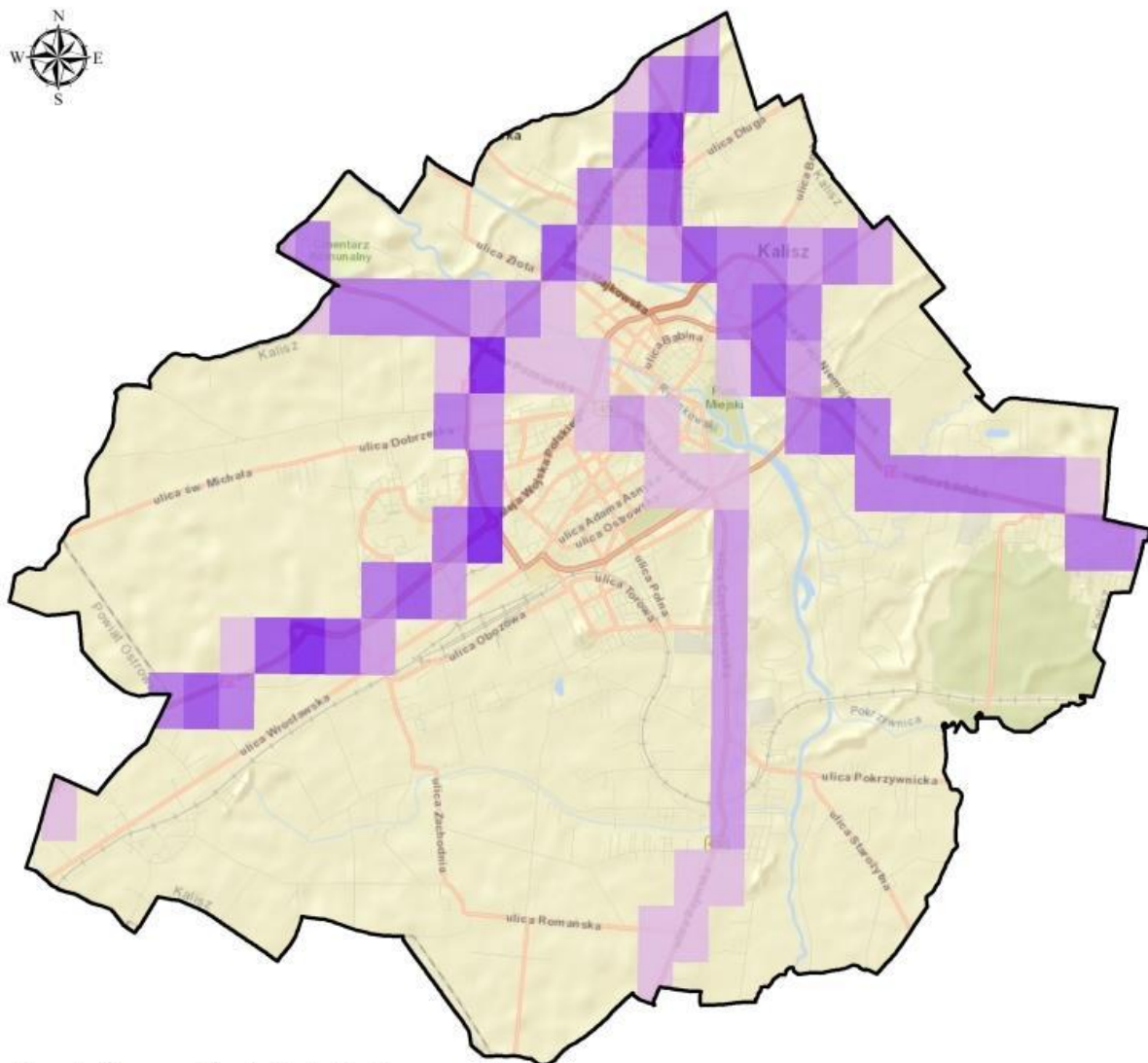
**Emisja ze źródeł powierzchniowych**

**NMLZO [Mg/rok]**



<sup>73</sup> opracowanie własne Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze branych w bazie emisji utworzonej w ramach projektu „Wspomaganie ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017”

6. Lokalizacja źródeł emisji liniowej NO<sub>2</sub> na drogach krajowych i wojewódzkich w roku bazowym 2016<sup>74</sup>



**Emisja ze źródeł liniowych**

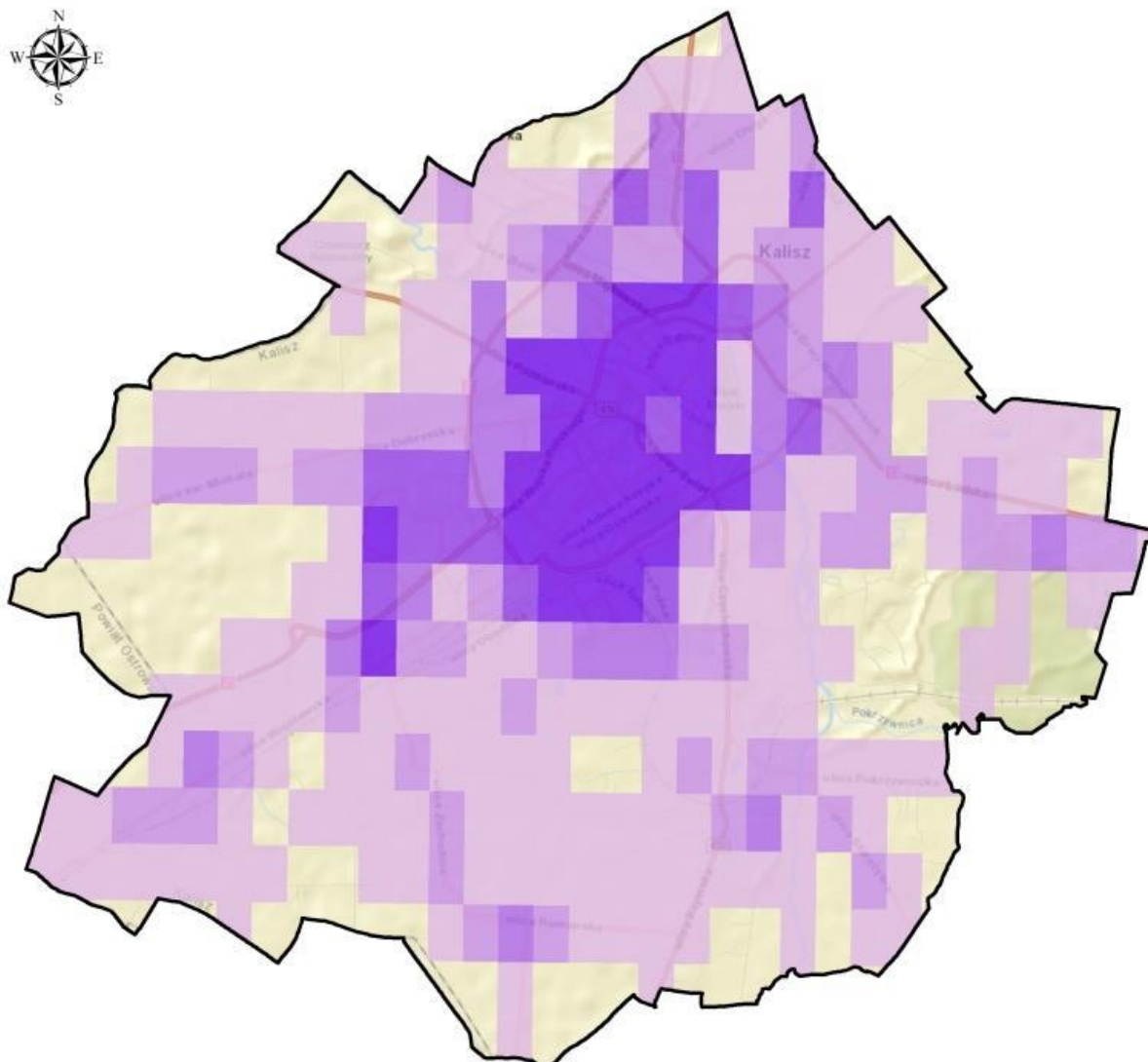
**NO<sub>2</sub> [Mg/rok]**

- 0.04 - 0.20
- 0.21 - 0.40
- 0.41 - 0.80
- 0.81 - 1.20
- 1.21 - 1.86

0 1 2 4 km

<sup>74</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze branych w bazie emisji utworzonej w ramach projektu „Wspomaganie ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017”

7. Lokalizacja źródeł emisji liniowej NO<sub>2</sub> na drogach powiatowych i gminnych w roku bazowym 2016<sup>75</sup>



**Emisja ze źródeł liniowych**

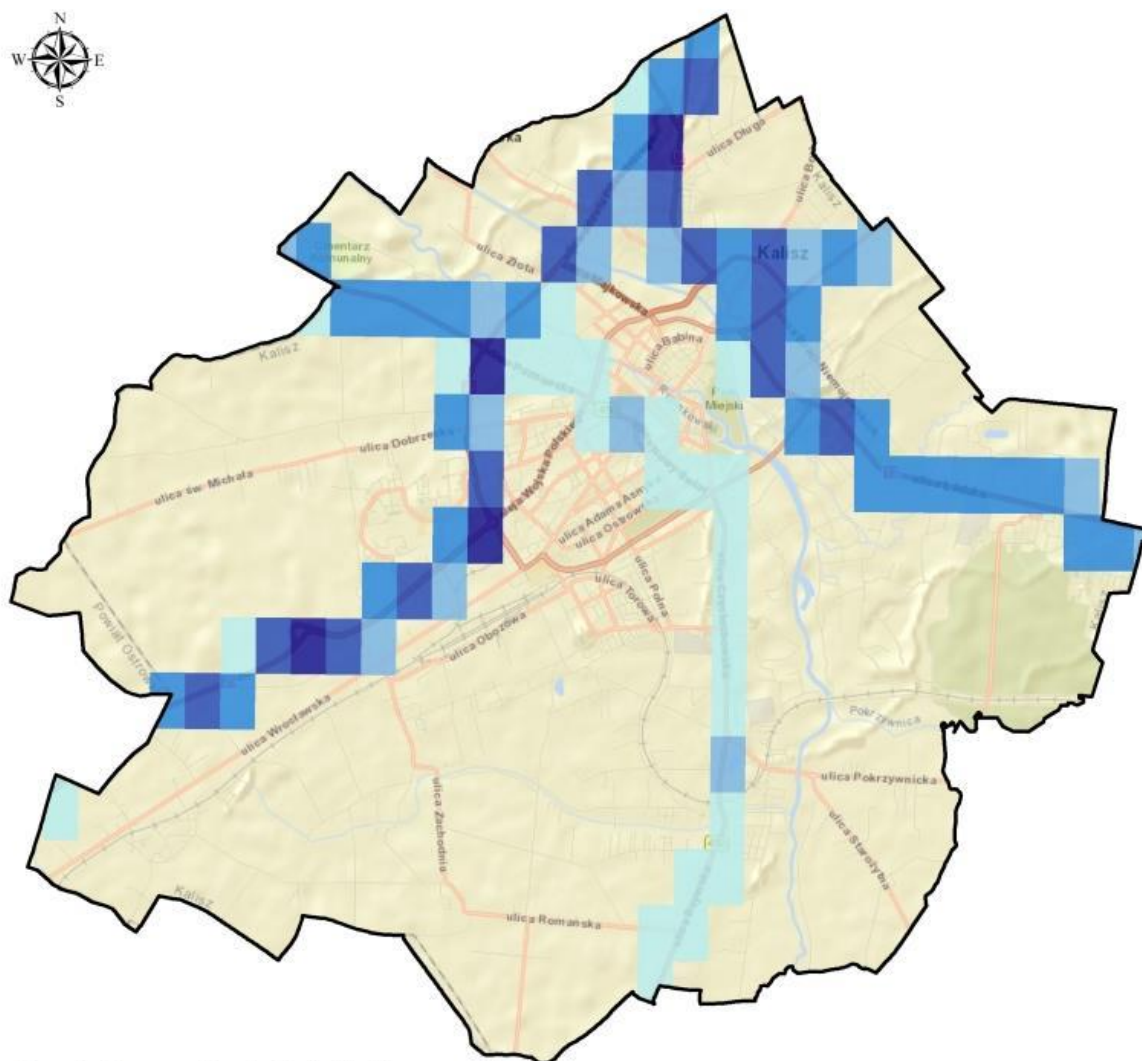
**NO<sub>2</sub> [Mg/rok]**

- ≤ 0.05
- 0.06 - 0.10
- 0.11 - 0.15
- 0.16 - 0.20
- 0.21 - 0.41

0 1 2 4 km

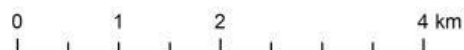
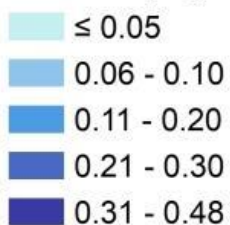
<sup>75</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze branych w bazie emisji utworzonej w ramach projektu „Wspomaganie ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017”

8. Lokalizacja źródeł emisji liniowej NMLZO na drogach krajowych i wojewódzkich w roku bazowym 2016<sup>76</sup>



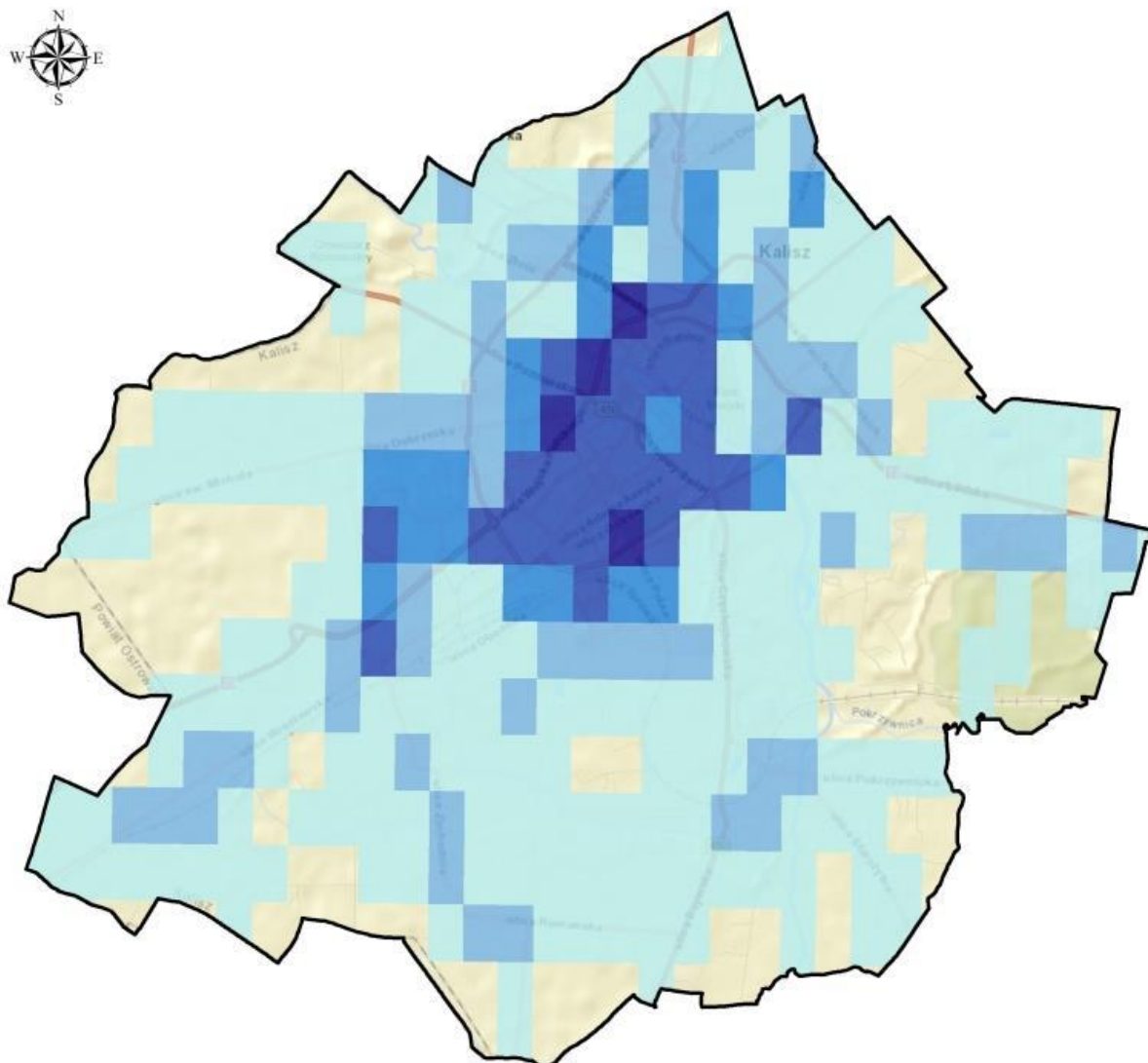
**Emisja ze źródeł liniowych**

**NMZLO [Mg/rok]**



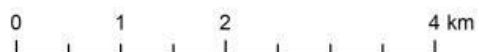
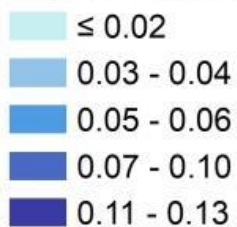
<sup>76</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze branych w bazie emisji utworzonej w ramach projektu „„Wspomaganie ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017”

9. Lokalizacja źródeł emisji liniowej NMLZO na drogach powiatowych i gminnych w roku bazowym 2016<sup>77</sup>



**Emisja ze źródeł liniowych**

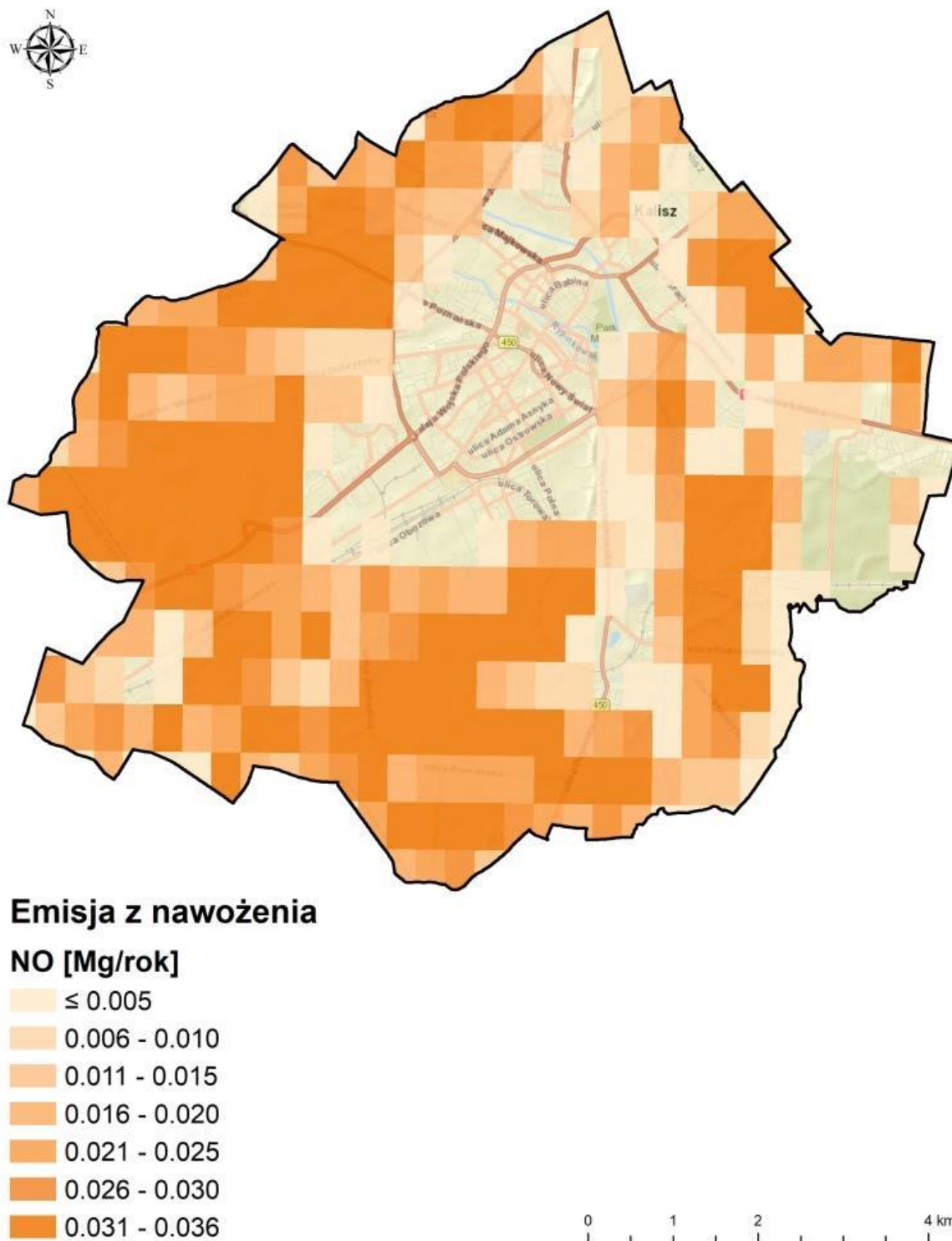
**NMZLO [Mg/rok]**



<sup>77</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze branych w bazie emisji utworzonej w ramach projektu „Wspomaganie ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017”

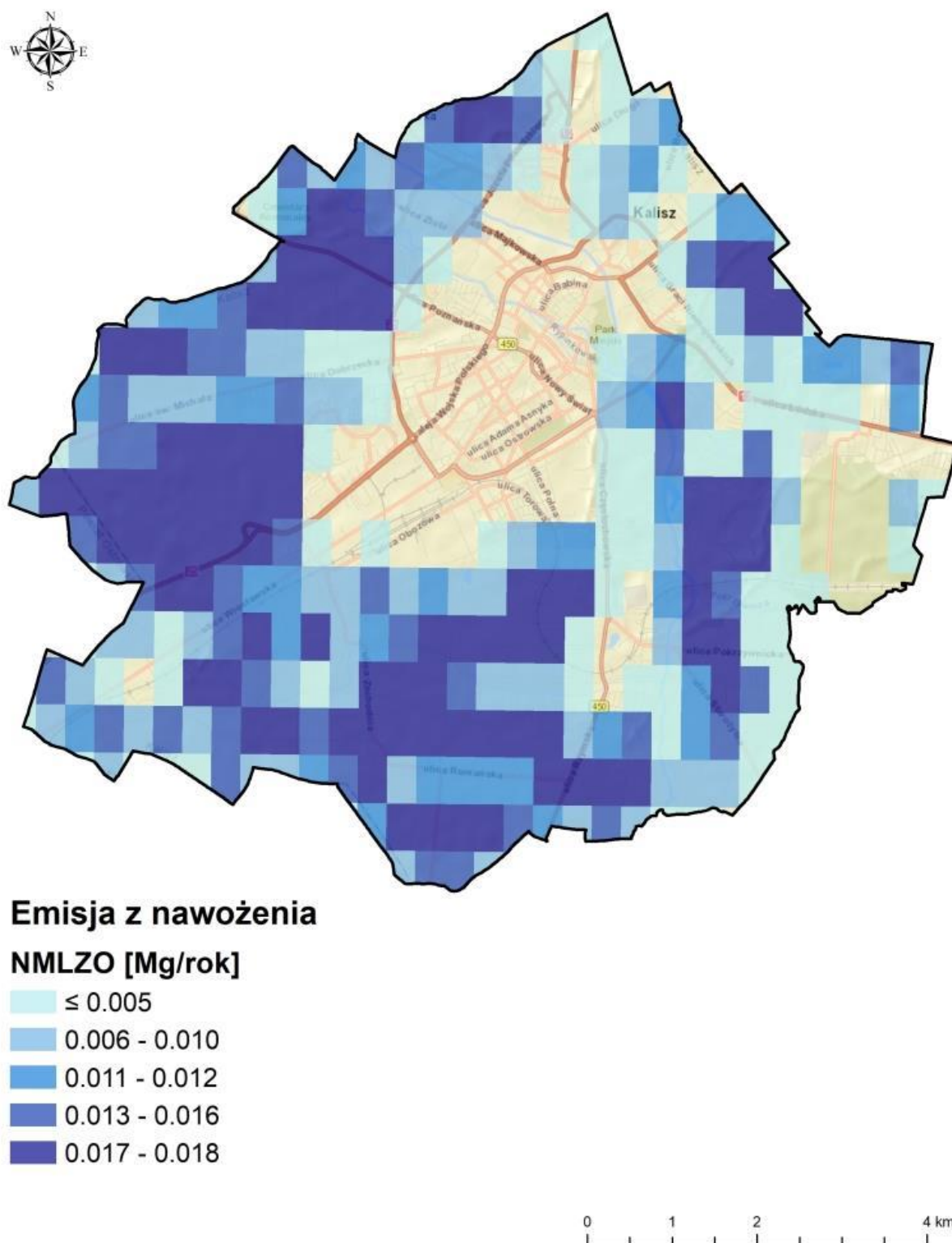


10. Lokalizacja źródeł emisji NO z nawożenia upraw w roku bazowym 2016<sup>78</sup>



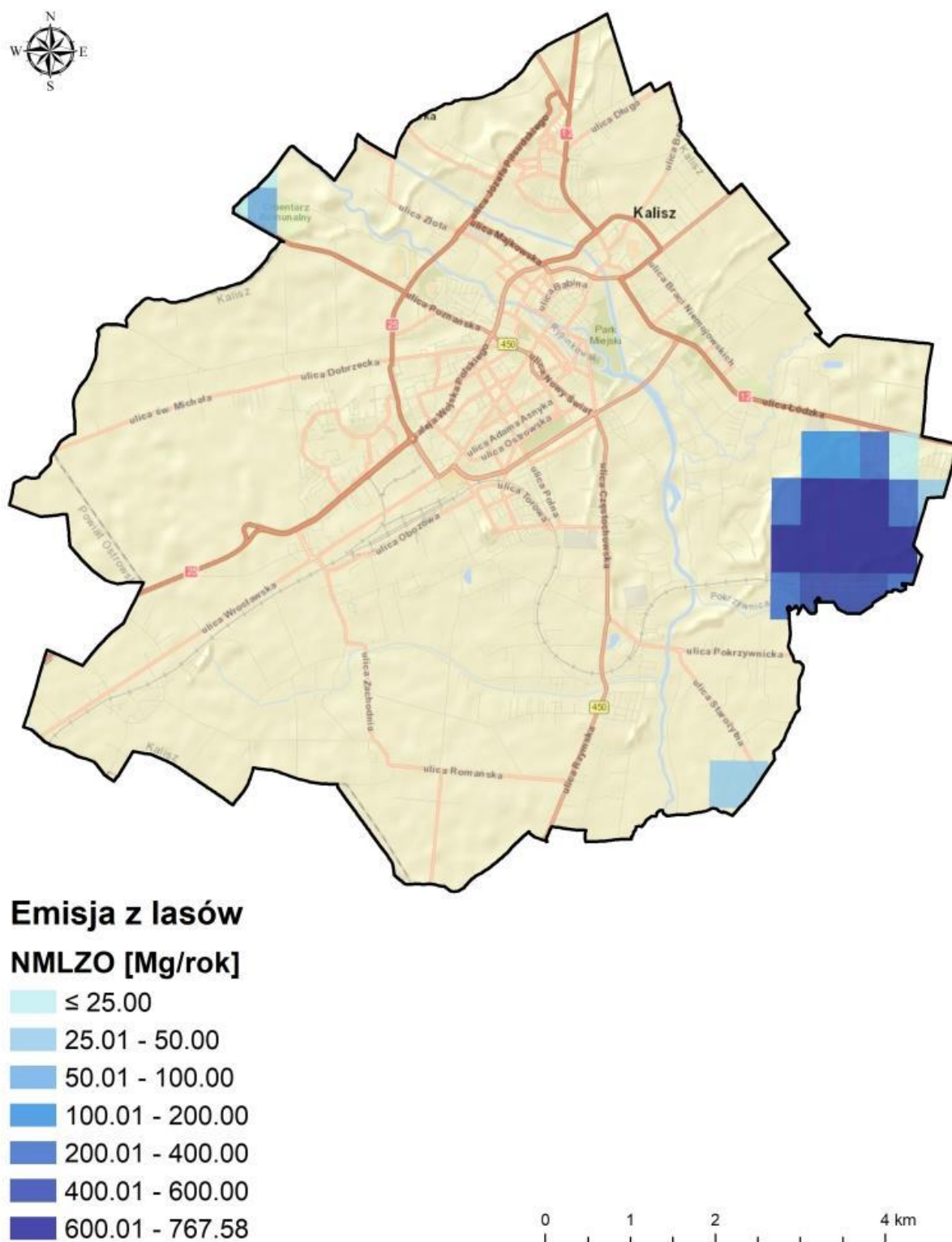
<sup>78</sup> opracowanie własne Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze branych w bazie emisji utworzonej w ramach projektu „Wspomaganie ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017”

## 11. Lokalizacja źródeł emisji NMLZO z nawożenia upraw w roku bazowym 2016<sup>79</sup>



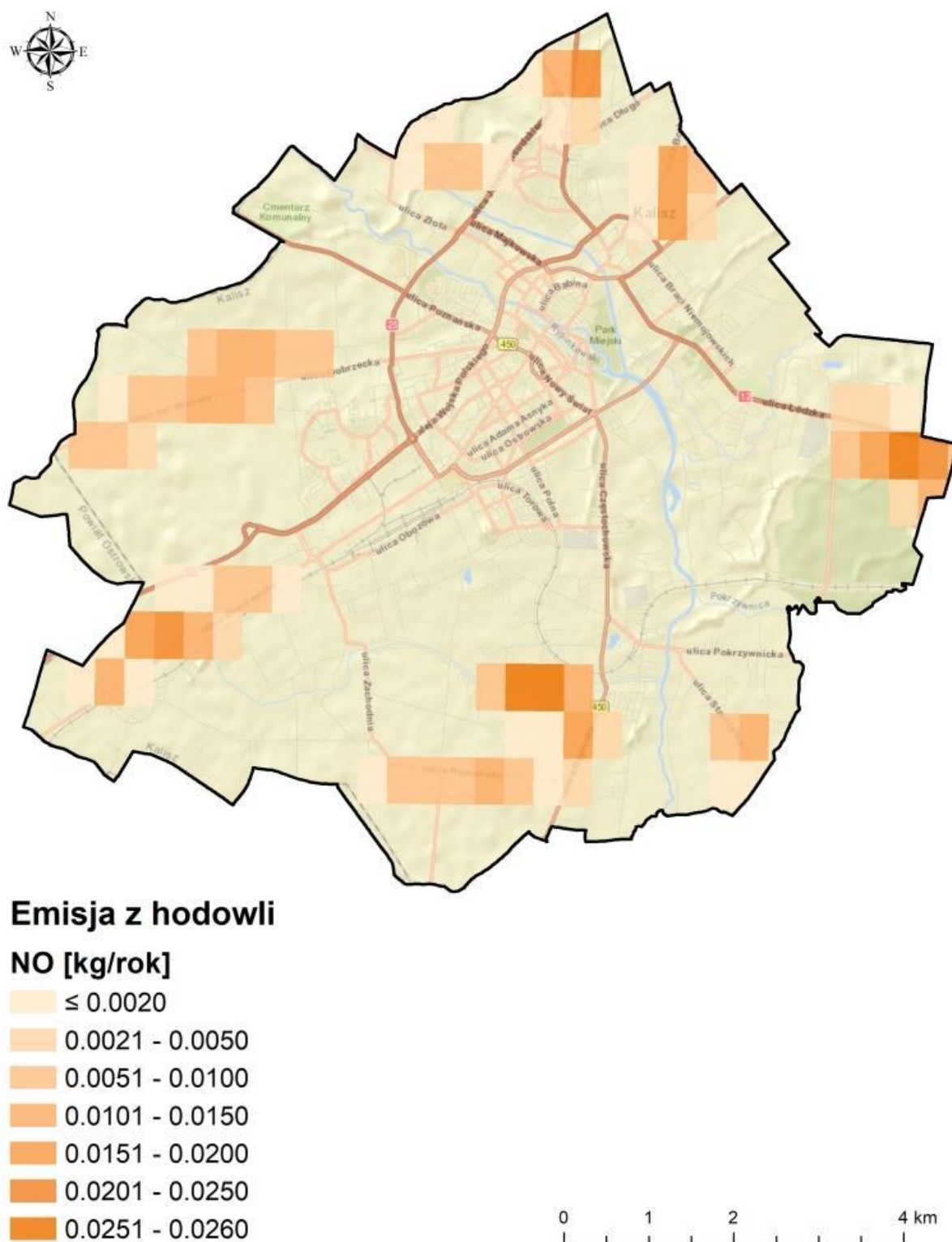
<sup>79</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze branych w bazie emisji utworzonej w ramach projektu „Wspomaganie ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017”

12. Lokalizacja źródeł emisji NMLZO z lasów w roku bazowym 2016<sup>80</sup>



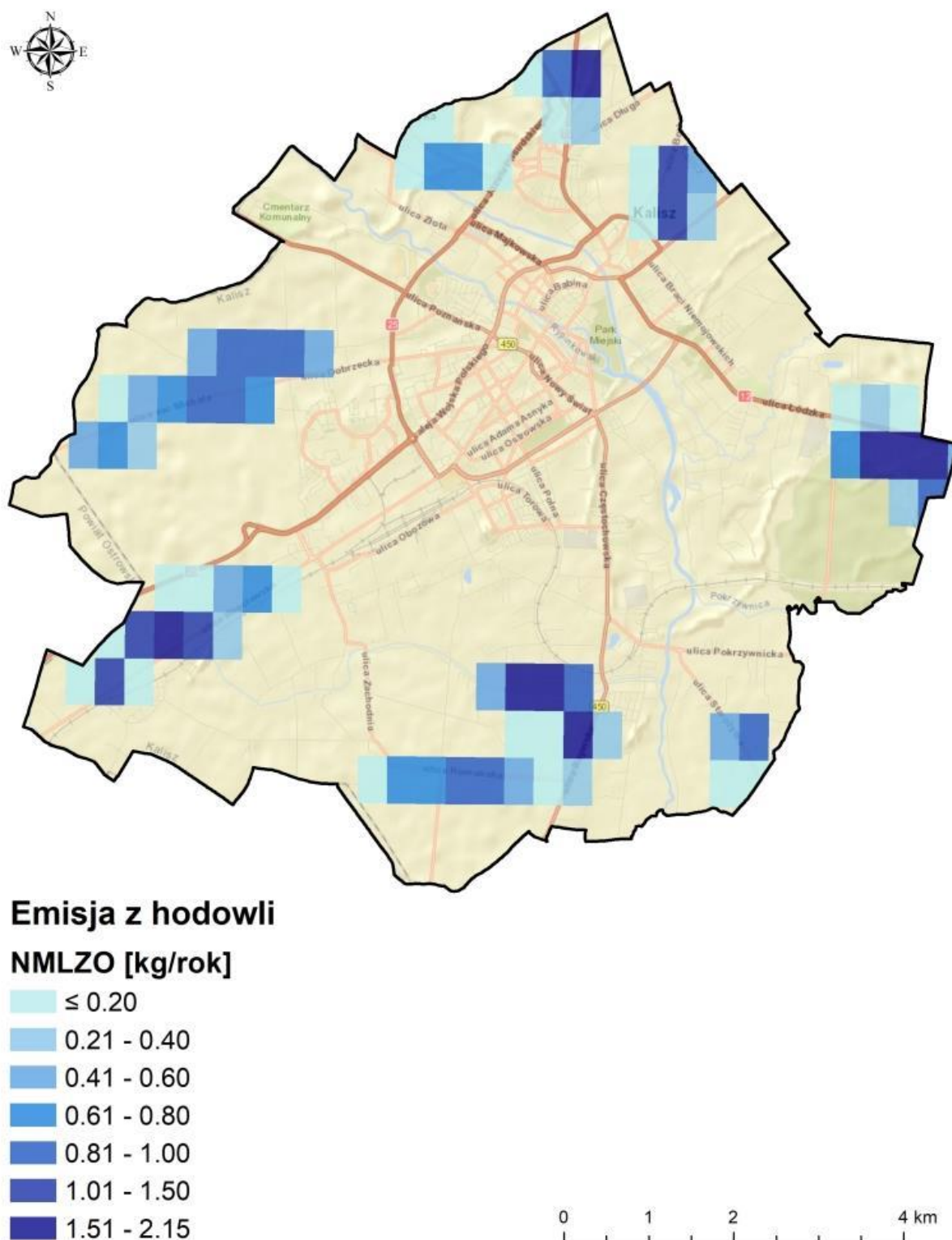
<sup>80</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze branych w bazie emisji utworzonej w ramach projektu „Wspomaganie ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017”

13. Lokalizacja źródeł emisji NO z hodowli zwierząt w roku bazowym 2016<sup>81</sup>



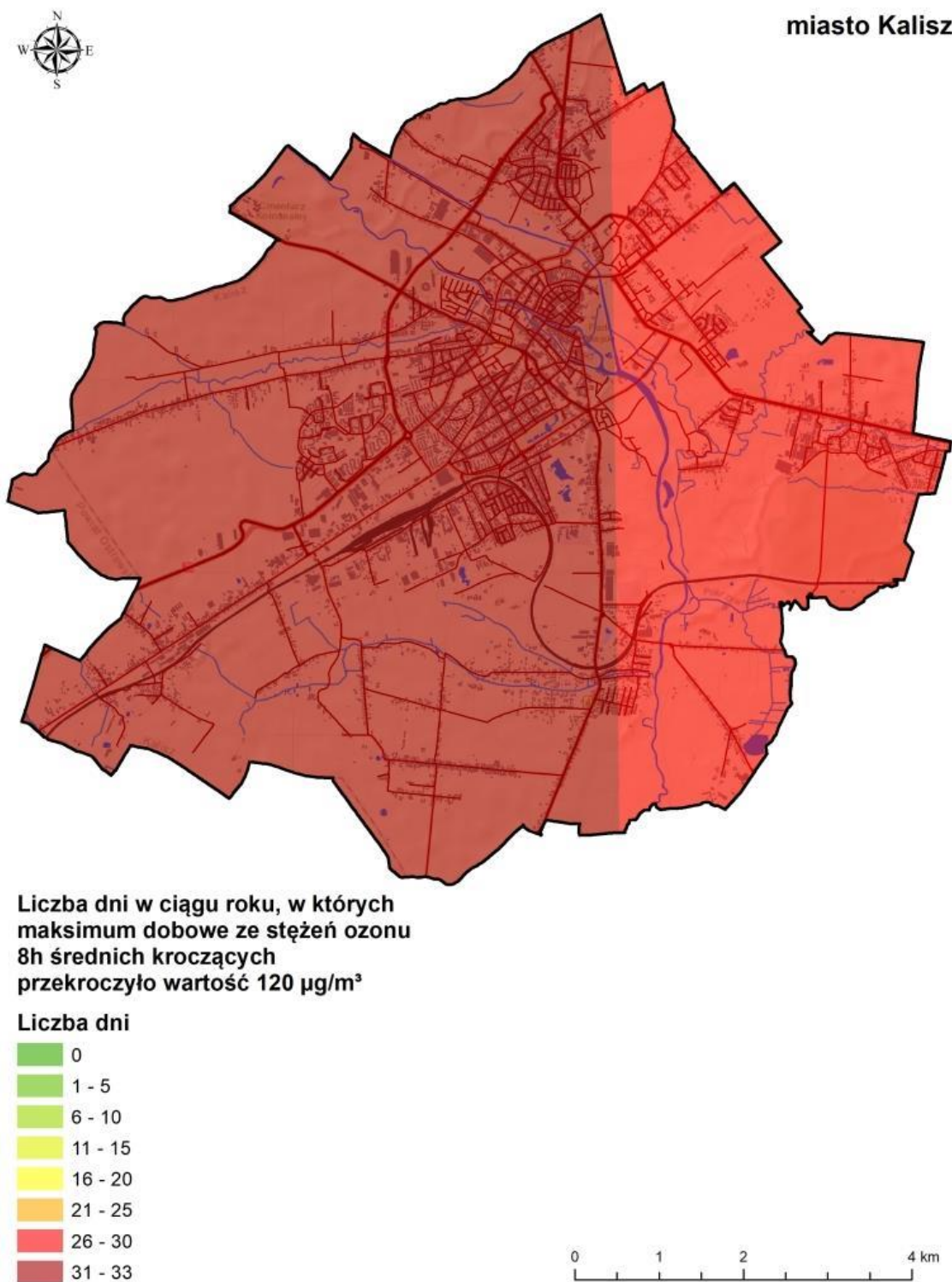
<sup>81</sup> opracowanie własne Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze branych w bazie emisji utworzonej w ramach projektu „Wspomaganie ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017”

14. Lokalizacja źródeł emisji NMLZO z hodowli zwierząt w roku bazowym 2016<sup>82</sup>



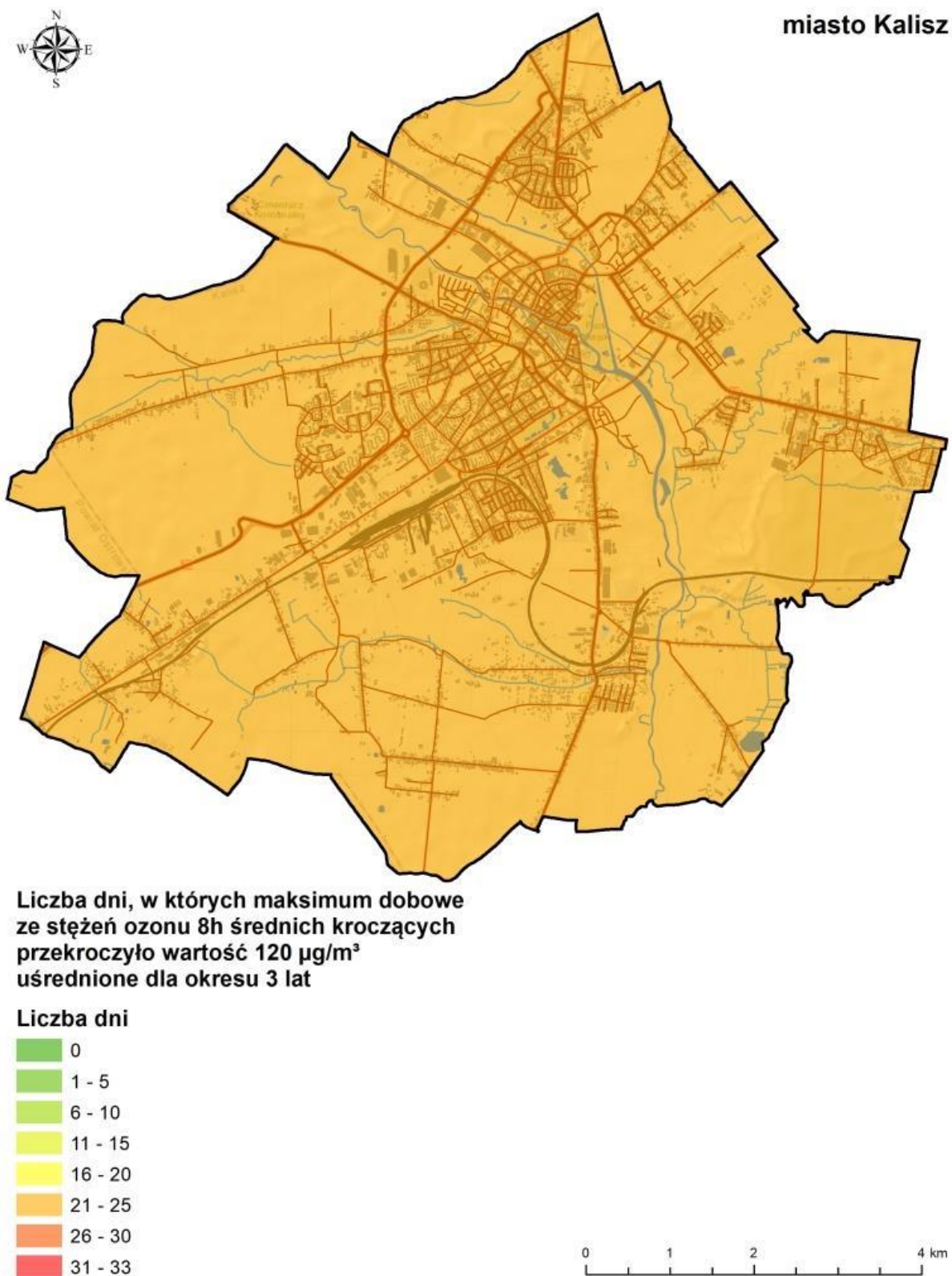
<sup>82</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze branych w bazie emisji utworzonej w ramach projektu „Wspomaganie ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017”

15. Rozkład ilości dni w ciągu roku, w których stężenia maksymalne dobowe ze średnich 8-godzinnych krocących ozonu przekraczały wartość  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w roku oceny 2016 na obszarze strefy miasta Kalisz<sup>83</sup>



<sup>83</sup> na podstawie Oceny jakości powietrza za 2016 r., WIOŚ Poznań

16. Rozkład ilości dni w ciągu roku, w których stężenia maksymalne dobowe ze średnich 8-godzinnych kroczących ozonu przekraczały wartość  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  uśredniony do trzech lat 2014-2016 na obszarze strefy miasta Kalisz.<sup>84</sup>



<sup>84</sup> na podstawie Oceny jakości powietrza za 2016 r., WIOŚ Poznań

## SPIS TABEL

Tabela 1. Charakterystyka strefy miasto Kalisz .....	13
Tabela 2. Zestawienie wyników klasyfikacji pod kątem oceny jakości powietrza .....	14
Tabela 3. Wartości kryterialne do klasyfikacji stref dla terenu kraju, ze względu na ochronę zdrowia dla ozonu.....	14
Tabela 4. Charakterystyka stacji pomiarowych ozonu w roku 2016 w strefie miasto Kalisz	16
Tabela 5. Wyniki pomiarów ozonu na stacji w Kaliszu w latach 2015-2017 .....	17
Tabela 6. Lista poszczególnych dyrektyw prawa europejskiego w podziale na działania w zakresie redukcji emisji NOx i NMLZO i poziomu stężeń ozonu .....	26
Tabela 7. Harmonogram rzeczowo- finansowy – edukacja ekologiczna.....	31
Tabela 8. Harmonogram rzeczowo- finansowy – zieleń miejska .....	32
Tabela 8. Harmonogram rzeczowo- finansowy – transport .....	33
Tabela 10. Jednostkowe koszty redukcji emisji prekursorów ozonu .....	39
Tabela 11. Tabela z informacjami ogólnymi odnośnie jednostki przekazującej sprawozdanie z Programu ochrony powietrza .....	46
Tabela 12. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z edukacją ekologiczną.....	46
Tabela 13. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z zielenią miejską.....	47
Tabela 14. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z transportem .....	48
Tabela 15. Zestawienie wielkości emisji z poszczególnych źródeł punktowych na terenie miasta Kalisza w 2016 r.....	60
Tabela 16. Ładunek tlenków azotu, dwutlenku azotu oraz niemetanowych lotnych związków organicznych ze źródeł powierzchniowych w Kaliszu w roku bazowym 2016.....	64
Tabela 17. Ładunek tlenków azotu, dwutlenku azotu oraz niemetanowych lotnych związków organicznych ze źródeł liniowych na terenie Kalisza w roku bazowym 2016 .....	65
Tabela 18. Ładunek ze źródeł rolniczych na terenie miasta Kalisz w roku bazowym 2016...	66
Tabela 19. Zestawienie emisji prekursorów ozonu ze źródeł zlokalizowanych na terenie miasta Kalisz w roku bazowym 2016. ....	67
Tabela 20. Wskaźniki emisji wykorzystane do obliczenia emisji powierzchniowej .....	73
Tabela 21. Wskaźniki emisji wykorzystane do inwentaryzacji źródeł emisji liniowej dla dróg krajowych wojewódzkich oraz dróg powiatowych i gminnych.....	74
Tabela 22. Wskaźniki emisji dla źródeł pochodzących z hodowli zwierząt.....	75
Tabela 23. Wskaźniki emisji z użytkowania maszyn rolniczych oraz nawożenia .....	76
Tabela 24. Wskaźniki emisji z lasów .....	76
Tabela 25. Analiza niepewności modelowania w ramach oceny jakości powietrza .....	77



## SPIS RYSUNKÓW

---

Rysunek 1. Położenie strefy miasto Kalisz .....	10
Rysunek 2. Lokalizacja stacji pomiarowej, na której mierzone były stężenia ozonu na terenie miasta Kalisz w 2016 - 2017 roku .....	17
Rysunek 3. Liczba dni, w których maksymalne dobowe ze stężeń 8 godzinnych średnich kroczących przekroczyło wartość docelową ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) uśrednioną w okresie trzech lat.....	18
Rysunek 4. Stężenie 8-godzinnej średniej kroczącej w 2015 roku w Kaliszu .....	19
Rysunek 5. Stężenie 8-godzinnej średniej kroczącej w 2016 roku w Kaliszu .....	19
Rysunek 6. Stężenie 8-godzinnej średniej kroczącej w 2017 roku w Kaliszu .....	20
Rysunek 7. Rozkład ilości dni w ciągu roku, w których stężenia maksymalne dobowe ze średnich 8-godzinnych kroczących ozonu przekraczały wartość $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uśredniony do trzech lat 2014-2016 na obszarze strefy miasta Kalisz.....	23
Rysunek 8. Rozkład ilości dni w ciągu roku, w których stężenia maksymalne dobowe ze średnich 8-godzinnych kroczących ozonu przekraczały wartość $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku oceny 2016 na obszarze strefy miasta Kalisz .....	24
Rysunek 9. Mapa sieci ciepłowniczej w Kaliszu .....	62
Rysunek 10. Udziały poszczególnych rodzajów emisji w rocznej emisji prekursorów ozonu w 2016 roku w Kaliszu .....	67