



# DZIENNIK URZĘDOWY

## WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO

---

Lublin, dnia 3 grudnia 2015 r.

Poz. 4303

### UCHWAŁA NR XI/168/2015 SEJMIKU WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO

z dnia 30 października 2015 r.

#### **w sprawie przyjęcia „Planu działań krótkoterminowych dla strefy lubelskiej - ze względu na ryzyko wystąpienia przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu”**

Na podstawie art. 9, art. 18 pkt 20, art. 89 ust. 1 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz. U. z 2015 r. poz. 1392) oraz art. 92 ust. 1c ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232, z późn. zm.<sup>1)</sup>) - Sejmik Województwa Lubelskiego uchwala, co następuje:

**§ 1.** Sejmik Województwa Lubelskiego przyjmuje „Plan działań krótkoterminowych dla strefy lubelskiej - ze względu na ryzyko wystąpienia przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu”, który stanowi załącznik do niniejszej uchwały.

**§ 2.** Wykonanie uchwały powierza się Zarządowi Województwa Lubelskiego.

**§ 3.** Uchwała podlega ogłoszeniu w Dzienniku Urzędowym Województwa Lubelskiego i wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Przewodniczący Sejmiku

**Przemysław Litwiniuk**

---

<sup>1)</sup> Zmiany tekstu jednolitego wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2013 r. poz. 21, poz. 888 i 1238 z 2014 r. poz. 40, poz. 47, poz. 457, poz. 822, poz. 1101, poz. 1146, poz. 1322 i 1662 oraz z 2015 r. poz. 122, poz. 151, poz. 277, poz. 478, poz. 774, poz. 881, poz. 1045, poz. 1223 i 1434.

Załącznik  
do uchwały Nr XI/168/2015  
Sejmiku Województwa  
Lubelskiego  
z dnia 30 października 2015 r.



**Samorząd Województwa Lubelskiego**

**Plan działań krótkoterminowych dla  
strefy lubelskiej - ze względu na  
ryzyko wystąpienia przekroczenia  
poziomu docelowego  
benzo(a)pirenu**

Lublin, 2015

„Plan działań krótkoterminowych dla strefy lubelskiej ze względu na ryzyko wystąpienia przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu” został opracowany na podstawie umowy zawartej w dniu 26 listopada 2014 r. pomiędzy Województwem Lubelskim z siedzibą w Lublinie, a firmą ATMOTERM S.A. z siedzibą w Opolu.



*Zespół autorów pod kierownictwem: mgr Wojciecha Wahliga*

dr Agnieszka Placek

mgr inż. Piotr Prystupa

mgr inż. Tomasz Przybyła

mgr inż. Aneta Lochno

mgr inż. Janusz Pietrusiak

*Opieka ze strony Zarządu: mgr inż. Laura Kalbrun*



**ATMOTERM<sup>®</sup> S.A.**

Inteligentne rozwiązania, aby chronić środowisko

Dofinansowano ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie oraz ze środków Wojewody Lubelskiego



**SPIS TREŚCI**

<b>1. STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM.....</b>	<b>4</b>
<b>2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU STREFY LUBELSKIEJ, OBJĘTEJ PLANEM DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ANALIZA ISTNIEJĄCEJ SYTUACJI, WIELKOŚĆ POZIOMU BENZO(A)PIRENU W POWIETRZU, WYNIKI POMIARÓW JAKOŚCI POWIETRZA .....</b>	<b>9</b>
3.1. SUBSTANCJA OBJĘTA PLANEM – JEJ CHARAKTERYSTYKA I WPŁYW NA ZDROWIE LUDZI.....	9
3.2. ANALIZA STANU JAKOŚCI POWIETRZA W STREFIE LUBELSKIEJ.....	10
3.3. UWARUNKOWANIA PODWYŻSZONYCH STĘŻEŃ BENZO(A)PIRENU .....	14
3.4. POTENCJALNE ŹRÓDŁA PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOCELOWEGO – WIELKOŚCI EMISJI NA OBSZARZE STREFY LUBELSKIEJ .....	17
3.5. WYZNACZENIE POTENCJALNYCH OBSZARÓW PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOCELOWEGO BENZO(A)PIRENU NA OBSZARZE STREFY LUBELSKIEJ METODĄ MODELOWANIA MATEMATYCZNEGO. LOKALIZACJA OBSZARÓW PRZEKROCZEŃ, NARAŻONA LICZBA LUDNOŚCI. ....	27
<b>4. PODSTAWY PRAWNE PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH, OBOWIĄZKI ORGANÓW ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ, ZAKRES DZIAŁAŃ PODEJMOWANYCH W RAMACH PDK .....</b>	<b>38</b>
4.1. OBOWIĄZKI I ODPOWIEDZIALNOŚCI, SCHEMAT REALIZACJI PLANU .....	39
4.2. PROPOZYCJE DZIAŁAŃ ZE WZGLĘDU NA PRZEKROCZENIA POZIOMÓW DOCELOWYCH.....	40
<b>5. TRYB OGŁASZANIA DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH – ZAKRES DZIAŁAŃ, SPOSÓB POSTĘPOWANIA W PRZYPADKU RYZYKA PRZEKROCZENIA POZIOMÓW DOPUSZCZALNYCH, POZIOMU INFORMOWANIA SPOŁECZEŃSTWA ORAZ ALARMOWEGO, OBOWIĄZKI I OGRANICZENIA.....</b>	<b>42</b>
<b>6. LISTA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA, OBOWIĄZANYCH DO OGRANICZENIA LUB ZAPRZESTANIA WPROWADZANIA GAZÓW LUB PYŁÓW DO POWIETRZA, KTÓRE EKSPLOATUJĄ INSTALACJĘ OBJĘTĄ POSTĘPOWANIEM, O KTÓRYM MOWA W ART. 227-229 USTAWY Z DNIA 27 KWIETNIA 2001 R. - PRAWO OCHRONY ŚRODOWISKA .....</b>	<b>57</b>
<b>7. ŚRODKI SŁUŻĄCE OCHRONIE WRAŻLIWYCH GRUP LUDNOŚCI .....</b>	<b>57</b>
<b>8. SPOSÓB ORGANIZACJI I OGRANICZEŃ LUB ZAKAZU RUCHU POJAZDÓW I INNYCH URZĄDZEŃ NAPĘDZANYCH SILNIKAMI SPALINOWYMI.....</b>	<b>58</b>
<b>9. SKUTKI REALIZACJI PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH, ZAGROŻENIA I BARIERY REALIZACJI. ....</b>	<b>58</b>
<b>10.OBOWIĄZKI I OGRANICZENIA WYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH. MONITOROWANIE REALIZACJI PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH .....</b>	<b>59</b>
<b>11.UZASADNIENIE ZAKRESU OKREŚLONYCH I OCENIONYCH ZAGADNIEŃ PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH .....</b>	<b>62</b>
<b>12.WYKAZ MATERIAŁÓW, DOKUMENTÓW I PUBLIKACJI WYKORZYSTANYCH I PODDANYCH ANALIZIE PRZY OPRACOWANIU PLANU.....</b>	<b>64</b>
<b>SPIS TABEL .....</b>	<b>65</b>
<b>SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>65</b>

## 1. STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM

Plan działań krótkoterminowych dla strefy lubelskiej opracowano ze względu na przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu. Przepisy dot. informowania o ryzyku wystąpienia przekroczenia lub wystąpieniu ponadnormatywnego poziomu substancji w powietrzu zostały określone w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. – *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 ze zm.).

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz. U. z 2012 r. poz. 1028), plan działań wskazuje zakres działań i sposób postępowania w przypadku ryzyka przekroczenia poziomów normatywnych benzo(a)pirenu.

Plan przedstawia podstawowe dane i krótką charakterystykę strefy, analizę istniejącej sytuacji, wielkość poziomów analizowanej substancji (benzo(a)pirenu), wyniki pomiarów jakości powietrza w latach 2008-2013 oraz klasy wynikowe strefy z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia.

Plan działań krótkoterminowych przedstawia podstawy prawne PDK oraz zakres podejmowanych działań. W Planie przedstawiono również obowiązki i odpowiedzialności, schemat realizacji oraz propozycję działań ze względu na przekroczenia poziomów alarmowych, dopuszczalnych i docelowych.

W dokumencie opisano też poziomy ostrzegania PDK – zakres działań, sposób postępowania, obowiązki i ograniczenia. W Planie przedstawiono skutki realizacji Planu działań krótkoterminowych, zagrożenia i bariery realizacji, obowiązki organów administracji publicznej i system monitorowania realizacji planu, a także uzasadnienie zakresu określonych i ocenionych zagadnień.

## 2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU STREFY LUBELSKIEJ, OBJĘTEJ PLANEM DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH

Strefa lubelska położona jest we wschodniej części Polski i zajmuje cały obszar województwa lubelskiego, z wyłączeniem Aglomeracji Lubelskiej.

Strefa lubelska zajmuje powierzchnię 24 795,5 km<sup>2</sup> (8% powierzchni kraju) i jest zamieszkiwana przez 1 812 552 osoby (dane GUS - XII 2013 r.). Gęstość zaludnienia wynosi średnio ok. 73 osoby/km<sup>2</sup> (dla porównania w kraju - ok. 122 osób/km<sup>2</sup>). Szczegółowe dane statystyczne dla powiatów strefy lubelskiej są podane w Tabeli 1.

Tabela 1. Charakterystyka demograficzna strefy lubelskiej<sup>1</sup>

Jednostka administracyjna	Ludność ogółem wg faktycznego miejsca zamieszkania stan na 31.12.2013	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Gęstość zaludnienia [osób/km <sup>2</sup> ]
<b>Strefa lubelska ogółem</b>	<b>1 812 552</b>	<b>24795,5</b>	<b>73</b>
Powiat bialski	113336	2755	41
Powiat parczewski	36044	952	38
Powiat radzyński	60870	965	63
Powiat włodawski	39567	1256	31
Powiat m. Biała Podlaska	57658	49	1167
Powiat biłgorajski	103366	1681	61
Powiat chełmski	79573	1887	42
Powiat hrubieszowski	67157	1268	53
Powiat krasnostawski	66559	1031	65
Powiat tomaszowski	86936	1489	58
Powiat zamojski	109198	1870	58
Powiat m. Chełm	65481	35	1856
Powiat m. Zamość	65255	30	2151
Powiat lubartowski	90065	1289	70
Powiat lubelski	149481	1680	89
Powiat łużyński	57587	637	90
Powiat świdnicki	72960	468	456
Powiat janowski	47296	875	54
Powiat kraśnicki	98749	1005	98
Powiat łukowski	109325	1394	78
Powiat opolski	61803	810	76
Powiat puławski	116206	934	124
Powiat rycki	58080	615	95

W skład strefy lubelskiej wchodzi 3 powiaty grodzkie (Chełm, Biała Podlaska i Zamość), 20 powiatów ziemskich oraz 212 gmin (16 miejskich, 21 miejsko-wiejskich i 172 gminy wiejskie). Lokalizację strefy lubelskiej wraz z podziałem administracyjnym oraz ukształtowanie powierzchni terenu przedstawiono na rysunkach 1 i 2.

<sup>1</sup> źródło: opracowanie własne na stronie Głównego Urzędu Statystycznego, bank danych lokalnych



Rysunek 1. Lokalizacja strefy lubelskiej, wraz z granicami gmin wchodzących w jej skład. Opracowanie własne.



Obszar strefy lubelskiej charakteryzuje się bogactwem przyrody, stosunkowo niską gęstością zaludnienia oraz cennymi w skali Europy zabytkami przeszłości. Strefa lubelska leży na styku trzech megaregionów geograficznych: Niżu Wschodnioeuropejskiego (reprezentowanego przez podprovincje Polesia i Wyżyny Wołyńsko-Podolskiej), Pozaalpejskiej Europy Środkowej, do której należy Wyżyna Lubelsko-Lwowska oraz Regionu Karpackiego, obrzeżającego strefę lubelską od południa<sup>2</sup>.

Środkową i południowo-wschodnią część strefy zajmuje Wyżyna Lubelska. Charakteryzuje się ona urozmaiconą rzeźbą, którą tworzą: ostańce, pagóry, płaskowyże, obniżenia bezodpływowe oraz doliny mające miejscami charakter przełomowy. W miejscach pokrytych grubszą warstwą (15-20 m) lessu, np. na Płaskowyżu Nałęczowskim, powstała gęsta sieć wąwozów. Średnia wysokość Wyżyny wynosi 200-220 m n. p. m. w części zachodniej, a 220-240 m n. p. m. w części południowo-wschodniej.

Od wschodu do Wyżyny Lubelskiej przylega Wyżyna Wołyńska, a od płd.-wsch. – wał Rostocza, który rozciąga się od okolic Kraśnika do Hrebennego, a poza granicą Polski – do Lwowa, wykazując różnorodny typ krajobrazu: w części zachodniej – lessowy, w środkowej – wapienno-piaszczysty, we wschodniej – ostańcowy, o kulminacjach do 390 m n. p. m. Rostocze opada ku Kotlinie Sandomierskiej tektoniczną krawędzią, której maksymalna wysokość wynosi 80 m (koło Frampola). W granicach strefy lubelskiej znajduje się tylko fragment Kotliny, obejmujący dorzecze środkowej Tanwi i dolnej Sanny. Na piaszczystym, często zwymionym terenie Kotliny, rozciągają się Lasy Janowskie i Puszcza Solska.

Na północ od pasa wyżyn leżą przeważnie równinne krainy: Polesia Wołyńskiego i Zachodniego oraz Niziny Południowopodlaskiej. Deniwelacje są tu maksymalnie rzędu 10-20 m, przeciętne wysokości ok. 150-170 m n. p. m. W podłożu występują osady wodno-lodowcowe: piaski, żwiry, mułki oraz osady bagienno-torfowiskowe, np. Krowie Bagno koło Urszulina. Urozmaiceniem krajobrazu są moreny, wydmy, przełomowy odcinek Bugu oraz obszerne kompleksy leśne.

Gospodarka regionu opiera się na rolnictwie, któremu sprzyjają dobre warunki glebowo-klimatyczne. Strefa lubelska, jest krajowym liderem wielu upraw rolniczych i sadowniczych, m.in. chmielu, malin, porzeczek, truskawek. Dynamicznie rozwija się produkcja i przetwórstwo zdrowej, certyfikowanej żywności, coraz większe znaczenie zyskują też uprawy roślin energetycznych.

W przemyśle ważną rolę odgrywają sektory: budowlany (bazujący na lokalnych złożach wapienia, kredy, margla i piasku), drzewny i meblarski, wydobywczy (Lubelskie Zagłębie Węglowe posiada około 18,6% polskich zasobów bilansowych węgla kamiennego<sup>3</sup>) oraz maszynowy.

Region Lubelski to obszar atrakcyjny turystycznie z gęstą siecią znakowanych szlaków pieszych, rowerowych i konnych. Ponad 23 proc. powierzchni regionu zostało objęte ochroną w ramach 2 parków narodowych (Poleskiego i Rostoczańskiego), 17 parków krajobrazowych, 17 obszarów chronionego krajobrazu oraz 87 rezerwatów przyrody. Część Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego z Poleskim Parkiem Narodowym wchodzi jednocześnie w skład Międzynarodowego Rezerwatu Biosfery „Polesie Zachodnie”, obejmującego także

<sup>2</sup> źródło: Kondracki J., 2002, Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa.

<sup>3</sup> źródło: Szufflicki M., Malon A., Tymiński M. (red.), 2014, Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31.XI.2013, Państwowy Instytut Geologiczny, Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.

Polesie Wołyńskie z Pojezierzem Szackim na Ukrainie. Polesie Lubelskie, z jednymi z najbardziej rozległych w kraju bagien i torfowisk, stanowi naturalną południowo-zachodnią granicę występowania lasotundry. O status Międzynarodowego Rezerwatu Biosfery ubiegają się obecnie także tereny w południowo-zachodniej części regionu, w tym Roztoczański Park Narodowy oraz Jaworowski Park Narodowy w sąsiednim Obwodzie Lwowskim na Ukrainie. Planowany rezerwat obejmie najcenniejsze przyrodniczo bory bukowo-jodłowe oraz leśne wąwozy i doliny rzek i strumieni z unikalnymi skalnymi progami, zwanymi szumami.

Na terenie strefy lubelskiej leży 21 obszarów specjalnej ochrony ptaków obejmujących 319,6 tys. ha i 69 specjalnych obszarów ochrony siedlisk obejmujących 106,55 tys. ha należących do europejskiej sieci ekologicznej NATURA 2000.

### 3. ANALIZA ISTNIEJĄCEJ SYTUACJI, WIELKOŚĆ POZIOMU BENZO(A)PIRENU W POWIETRZU, WYNIKI POMIARÓW JAKOŚCI POWIETRZA

---

#### 3.1. SUBSTANCJA OBJĘTA PLANEM – JEJ CHARAKTERYSTYKA I WPŁYW NA ZDROWIE LUDZI

---

Benzo(a)piren jest głównym przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Źródłem powstawania benzo(a)pirenu mogą być silniki spalinowe, spalarnie odpadów, liczne procesy przemysłowe (np. produkcja koksu), pożary lasów, dym tytoniowy, a także wszelkie procesy rozkładu termicznego związków organicznych przebiegające przy niewystarczającej ilości tlenu. Nośnikiem benzo(a)pirenu w powietrzu jest pył, dlatego jego szkodliwe oddziaływanie jest ściśle związane z oddziaływaniem pyłu oraz jego specyficznymi właściwościami fizycznymi i chemicznymi, w tym zdolnością do przenikania pęcherzyków płucnych.

Benzo(a)piren oddziałuje szkodliwie nie tylko na zdrowie ludzkie, ale także na roślinność, gleby i wodę. Wykazuje on małą toksyczność ostrą, zaś dużą toksyczność przewlekłą, co związane jest z jego zdolnością kumulacji w organizmie. Podobnie, jak inne WWA, jest kancerogenem chemicznym, a mechanizm jego działania jest genotoksyczny, co oznacza, że reaguje z DNA, przy czym działa po aktywacji metabolicznej. Pod wpływem działania promieni słonecznych w powietrzu WWA ulegają zjawisku fotoindukcji, które powoduje wzrost ich podatności na tworzenie połączeń z materiałem genetycznym. Badania toksykologiczne i epidemiologiczne wskazują na wyraźną zależność pomiędzy ekspozycją na te związki, a wzrostem ryzyka powstawania nowotworów. Skrócenie statystycznej długości życia ludzkiego w Europie wynosi, wg oszacowań programu CAFE<sup>4</sup>, średnio 8,6 miesiąca (od ok. 3 miesięcy w Finlandii do ponad 13 miesięcy w Belgii, w Polsce ok. 8,5 miesiąca).

W wyniku przemian metabolicznych benzo(a)pirenu, w organizmie człowieka dochodzi do powstania i gromadzenia hydroksypochodnych benzo(a)pirenu o bardzo silnym działaniu rakotwórczym. Przeciętny okres między pierwszym kontaktem z czynnikiem rakotwórczym, a powstaniem zmian nowotworowych wynosi ok. 15 lat, ale może być krótszy. Benzo(a)piren, podobnie jak inne WWA, wykazuje toksyczność układową, powodując uszkodzenie nadnerczy, układu chłonnego, krwiotwórczego i oddechowego.

---

4 CAFE – Clean Air for Europe – program wprowadzony dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (w skrócie określanej mianem dyrektywy CAFE, od nazwy programu CAFE).

Poza wymienionymi na wstępie źródłami powstawania WWA, w tym benzo(a)pirenu, podkreślić należy również, że mogą się one tworzyć podczas obróbki kulinarnej, kiedy topiący się tłuszcz (ulegający pirolizie) ścieka na źródło ciepła. Do pirolizy dochodzi także podczas obróbki żywności w temperaturze powyżej 200°C. Ilość tworzących się podczas obróbki szkodliwych związków (WWA) zależy od czasu trwania procesu, źródła ciepła i odległości pomiędzy żywnością a źródłem ciepła.

Benzo(a)piren jest zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby. Jego stężenie jest normowane w każdym z tych komponentów:

- w powietrzu normowane jest stężenie benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10: norma - 1 ng/m<sup>3</sup>,
- w wodzie pitnej – norma – 10 ng/dm<sup>3</sup>,
- w glebie – norma – 0,02 mg/kg suchej masy (gleby klasy A), 0,03 mg/kg suchej masy (gleby klasy B).

### 3.2. ANALIZA STANU JAKOŚCI POWIETRZA W STREFIE LUBELSKIEJ

Zgodnie z wynikami ocen rocznych wykonywanych w latach 2007-2013 na potrzeby Państwowego Monitoringu Środowiska przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Lublinie, strefa lubelska była corocznie klasyfikowana do klasy A pod względem zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem.

W poniższej tabeli przedstawiono wartość docelową ustaloną dla benzo(a)pirenu zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu<sup>5</sup>.

Tabela 2. Docelowy poziom stężeń benzo(a)pirenu w powietrzu

Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy (ze względu na ochronę zdrowia ludzi) [ng/m <sup>3</sup> ]
rok kalendarzowy	1

Obowiązująca dla benzo(a)pirenu średnioroczna wartość docelowa, wynosząca 1 ng/m<sup>3</sup>, powinna być osiągnięta w 2013 r.

Nowelizacja ustawy Prawo ochrony środowiska z 2012 r.<sup>6</sup> (POŚ) nałożyła na wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska obowiązek określania ryzyka wystąpienia przekroczenia poziomów dopuszczalnych, docelowych oraz alarmowych zanieczyszczeń w powietrzu. Ustawa POŚ wraz z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 1034) obliuguje WIOŚ do niezwłocznego przekazywania tych informacji do zarządu województwa, wojewódzkiego zespołu zarządzania kryzysowego oraz do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

Zgodnie z wytycznymi<sup>7</sup> Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska analizy ryzyka wystąpienia przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu są wykonywane przez

<sup>4</sup> Dz. U. z 2012 r., poz. 1031 z późn. zm.

<sup>6</sup> Dz. U. z 2012 r. poz. 460

<sup>7</sup> „Wytyczne dla wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska do określania ryzyka przekroczeń poziomów dopuszczalnych, docelowych lub alarmowych zanieczyszczeń w powietrzu oraz przekazywania informacji o stwierdzonym ryzyku przekroczenia lub przekroczeniu tych poziomów”

wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska 4 razy w roku – do dnia 20 marca, 20 czerwca, 20 września i 20 listopada i dotyczą one ostatnich 12 miesięcy, z których dane są dostępne przed wykonaniem analizy.

W sytuacji wystąpienia ryzyka przekroczenia poziomu dopuszczalnego, docelowego lub alarmowego określonych substancji w powietrzu, zarząd województwa ma obowiązek opracowania planów działań krótkoterminowych.

Oceny ryzyka wystąpienia przekroczeń poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu wykonane w 2014 r. i 2015 r. przez WIOŚ w Lublinie wykazały ryzyko przekroczeń w strefie lubelskiej. Oceny te, przekazane Zarządowi Województwa Lubelskiego są podstawą do opracowania planu działań krótkoterminowych dla strefy lubelskiej ze względu na ryzyko wystąpienia przekroczenia wartości docelowych benzo(a)pirenu w powietrzu.

Na terenie strefy lubelskiej w latach 2008-2010 r. oznaczenia stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 prowadzone były w próbach pyłu pobieranych w stacjach pomiarowych w:

- Białej Podlaskiej, przy ul. Orzechowej 58,
- Chełmie, przy ul. Jagiellońskiej 64,
- Zamościu, przy ul. Hrubieszowskiej 69,
- Kraśniku, przy ul. Koszarowej 10A,
- Radzynie Podlaskim, przy ul. Sitkowskiego 1B,
- Tomaszowie Lubelskim, przy ul. Lwowskiej 68,
- Rejowcu Fabrycznym, przy ul. Chełmskiej 51 A.

Natomiast w latach 2011-2013, w następujących miejscowościach:

- Białej Podlaskiej, przy ul. Orzechowej 58,
- Chełmie, przy ul. Jagiellońskiej 64,
- Zamościu, przy ul. Hrubieszowskiej 69A,
- Kraśniku, przy ul. Koszarowej 10A.

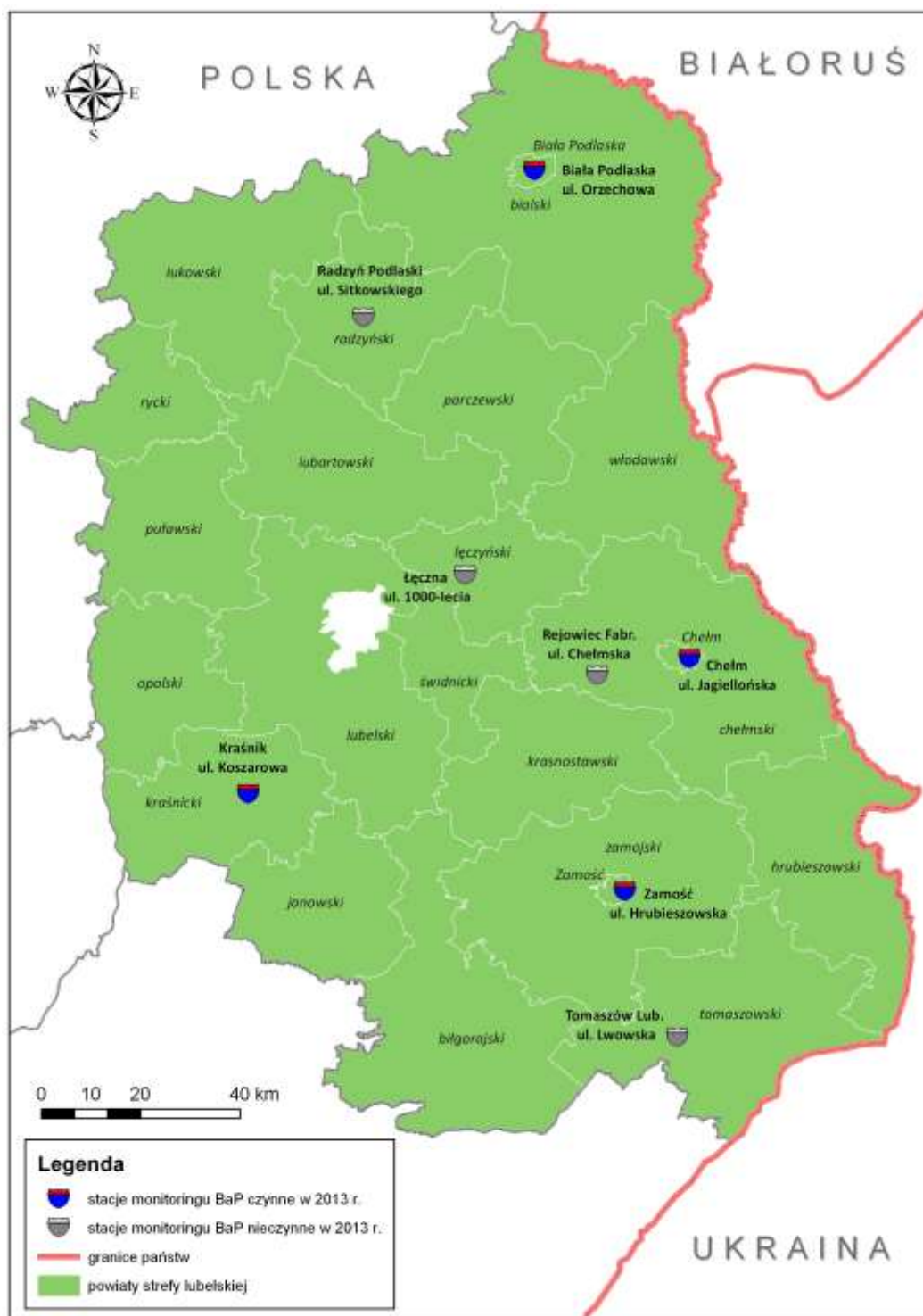
Charakterystykę podstawowych parametrów stanowisk pomiarowych dla roku bazowego 2013 zawiera Tabela 3, natomiast lokalizację wszystkich stacji czynnych w okresie 2008-2013 przedstawiono na Rysunku 3.

Tabela 3. Charakterystyka stanowisk pomiarowych w 2013 r. w strefie lubelskiej

Lp	Nazwa stacji	Kod stacji	Współrzędne geograficzne		Typ obszaru
			długość E	szerokość N	
	WIOŚ-DBP-Orzechowa 58	LbBialaPOrzechowa	23° 8' 57,80"	52° 1' 45,10"	miejski
	Chełm ul. Jagiellońska 64	LbChelmJagWIOS	23° 30' 52,56"	51° 7' 51,42"	miejski
	Kraśnik ul. Koszarowa 10A	LbKrasnikKoszarowa	22° 13' 41,92"	50° 55' 41,66"	miejski
	Zamość ul. Hrubieszowska 69A	LbZamoscHrubieszowsk	23° 17' 24,90"	50° 42' 59,86"	miejski

Szczegółowej analizie poddano wyniki pomiarów ze stacji eksploatowanych w 2013 r. - wyniki z tych właśnie stacji będą w przyszłości podstawą do określenia ryzyka przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w strefie lubelskiej. Oznaczenia stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywane były przez WIOŚ w Lublinie w ramach

Państwowego Monitoringu Środowiska metodą manualną w łączonych próbach miesięcznych.



Rysunek 3. Lokalizacja stacji Państwowego Monitoringu Środowiska rejestrujących stężenia benzo(a)pirenu na obszarze strefy lubelskiej, działających w latach 2008-2013, z wyróżnieniem stacji czynnych w 2013 r.

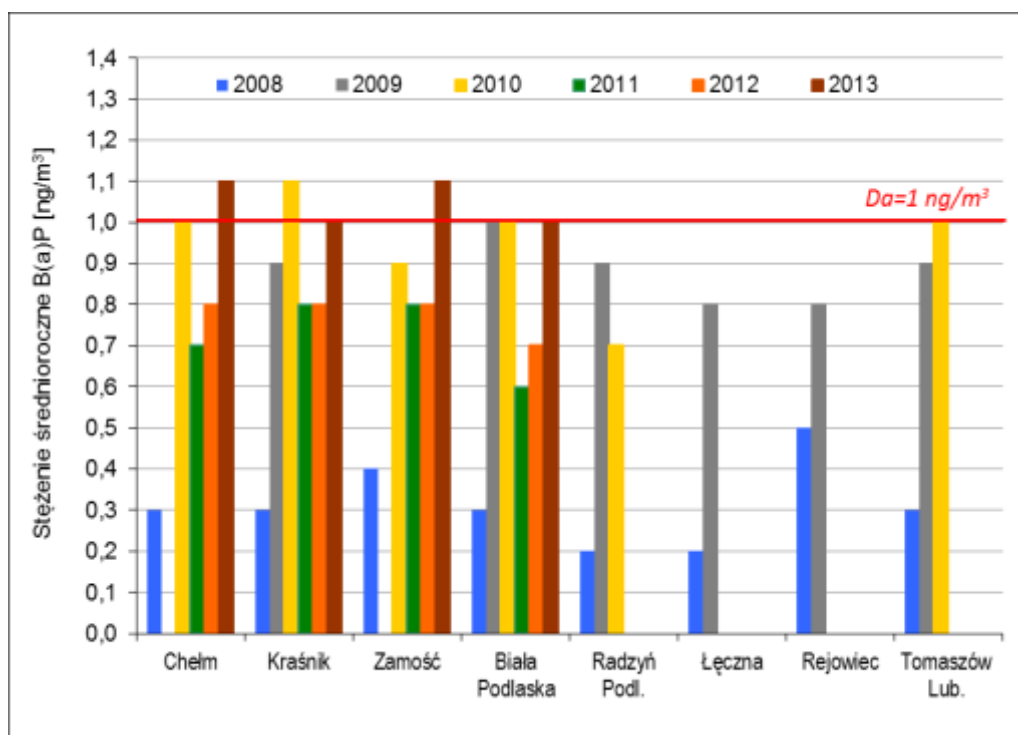
Oznaczenia benzo(a)pirenu zrealizowane w latach 2008-2013 wykazywały przeważnie występowanie stężeń średniorocznych na poziomie niższym od poziomu docelowego. Zmierzone wartości kształtowały się na poziomie od 0,2 do 1,0 ng/m<sup>3</sup>. Wyjątkiem były stężenia średnioroczne zarejestrowane w 2010 r. w Kraśniku oraz w 2013 r. w Chełmie

i Zamościu (przekroczenia poziomu docelowego o 0,1 ng/m<sup>3</sup>). Pomiary w Kraśniku i Białej Podlaskiej wykazały występowanie stężenia średniorocznego równego poziomowi docelowemu.

Wyniki pomiarów stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w strefie lubelskiej zostały zestawione w Tabeli 4. Graficzne przedstawienie zmierzonych wartości w porównaniu z poziomem docelowym oznaczonym jako Da przedstawiono na Rysunku 4.

Tabela 4. Wyniki pomiarów stężeń benzo(a)pirenu prowadzonych w strefie lubelskiej w latach 2008-2013.

I.p.	Lokalizacja stacji	Kod krajowy stacji	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Wielkość Przekroczenia [ng/m <sup>3</sup> ]
1	Chełm, ul. Jagiellońska	LbChełmJagWIOS	0,3	-	1,0	0,7	0,8	1,1	0,1
2	Kraśnik, ul. Koszarowa	LbKrasnikKoszarowa	0,3	0,9	1,1	0,8	0,8	1,0	0,1
3	Zamość, ul. Hrubieszowska	LbZamoscHrubieszowsk	0,4	-	0,9	0,8	0,8	1,1	0,1
4	Biała Podlaska, ul. Orzechowa	LbBialaPOrzechowa	0,3	1,0	1,0	0,6	0,7	1,0	-
5	Radzyń Podl. ul. Sitkowskiego	LbRadzyPSitkowskiego	0,2	0,9	0,7	-	-	-	-
6	Łęczna, ul. 1000-lecia	LbLeczna1000Lecia	0,2	0,8	-	-	-	-	-
7	Rejowiec Fab. ul. Chełmska	LbRejowiecFabrWIOS	0,5	0,8	-	-	-	-	-
8	Tomaszów Lub. ul. Lwowska	LbTomaszowLubWIOS	0,3	0,9	1,0	-	-	-	-



Rysunek 4. Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu na stanowiskach pomiarowych w strefie lubelskiej w latach 2008-2013. Źródło danych: WIOS w Lublinie.

W latach 2008-2013 strefa lubelska klasyfikowana była do klasy A w odniesieniu do benzo(a)pirenu – czyli zakwalifikowana została do stref, w których poziom benzo(a)pirenu nie przekraczał poziomu docelowego, ze względu na to, że do oceny rocznej przyjmowane są wartości z zaokrągleniem do pełnej jednostki. Strefy w klasie A nie wymagają opracowania programu ochrony powietrza.

Tabela 5. Stężenia benzo(a)pirenu w strefie lubelskiej w 2013 r. – wyniki oceny rocznej za 2013 r.

I.p.	Lokalizacja stacji	Kod krajowy stacji	Stężenie średnioroczne B(a)P w 2013 r.	Stężenie przyjęte do oceny rocznej za 2013 r.
			[ng/m <sup>3</sup> ]	
	Chełm, ul. Jagiellońska	LbChelmJagWIOS	1,1	1
	Kraśnik, ul. Koszarowa	LbKrasnikKoszarowa	1,0	1
	Zamość, ul. Hrubieszowska	LbZamoscHrubieszowsk	1,1	1
	Biała Podlaska, ul. Orzechowa	LbBialaPOrzechowa	1,0	1
Klasa strefy				<b>A</b>

### 3.3. UWARUNKOWANIA PODWYŻSZONYCH STĘŻEŃ BENZO(A)PIRENU

W ramach analizy możliwych przyczyn zarejestrowanych przekroczeń, wykonano zestawienie miesięcznej zmienności stężeń benzo(a)pirenu obserwowanych na wszystkich stacjach w strefie lubelskiej, które były czynne w 2013 roku. Pomiar corocznie wykazywały zdecydowanie wyższy poziom stężeń benzo(a)pirenu w sezonie grzewczym (por. Tabela 6), ponadto stwierdzono duże podobieństwo rozkładów obserwowanych na wszystkich stacjach, co wskazuje na zbliżony udział źródeł analizowanego zanieczyszczenia na wszystkich stacjach. Jedyną stacją, dla której wysokość stężeń różniła się w niektórych miesiącach jest stacja w Białej Podlaskiej, gdzie w okresie październik – grudzień 2009 oraz styczeń-marzec 2011 odnotowano wartości niższe niż na pozostałych stacjach (por. Rysunek 5). Jednocześnie w czasie występowania najwyższych stężeń B(a)P w Białej Podlaskiej rejestrowano wartości zbliżone lub wyższe do notowanych na pozostałych stacjach. Poniższa tabela prezentuje średnie wartości stężeń w miesiącach październik – marzec (sezon grzewczy) i kwiecień – wrzesień (sezon pozagrzewczy).

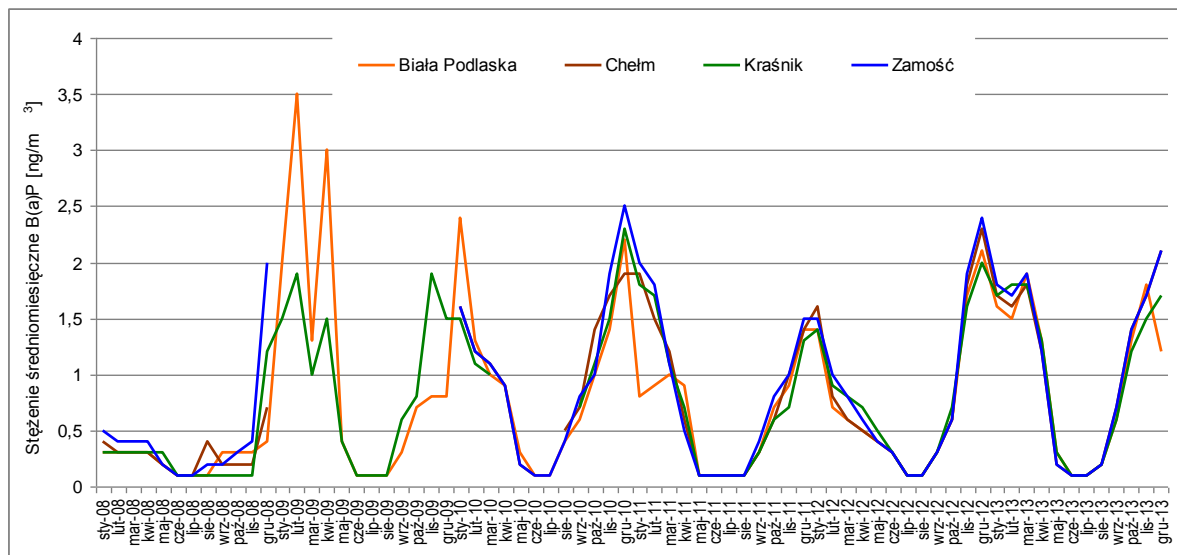
Tabela 6. Wyniki pomiarów stężeń benzo(a)pirenu prowadzonych na terenie strefy lubelskiej w latach 2008-2013 – stężenia średnie w sezonach grzewczym, pozagrzewczym i stężenie średnioroczne.

L.p.	Rok	Średnie stężenie B(a)P w sezonie grzewczym	Średnie stężenie B(a)P w sezonie pozagrzewczym	Średnie stężenie roczne B(a)P
		[ng/m <sup>3</sup> ]		
1.	Chełm, LbChelmJagWIOS			
	2008	0,35	0,22	0,3
	2009	-	-	-
	2010	1,49	0,46	1,0
	2011	1,29	0,22	0,7
	2012	1,34	0,28	0,8
	2013	1,72	0,42	1,1
2.	Kraśnik, LbKrasnikKoszarowa			
	2008	0,38	0,17	0,3
	2009	1,42	0,45	0,9
	2010	1,44	0,70	1,1

L.p.	Rok	Średnie stężenie B(a)P w sezonie grzewczym	Średnie stężenie B(a)P w sezonie pozagrzewczym	Średnie stężenie roczne B(a)P
		[ng/m <sup>3</sup> ]		
	2011	1,29	0,26	0,8
	2012	1,26	0,36	0,8
	2013	1,61	0,43	1,0
3.	Zamość, LbZamoschHrubieszowsk			
	2008	0,67	0,20	0,4
	2009	-	-	-
	2010	1,46	0,41	0,9
	2011	1,36	0,21	0,8
	2012	1,30	0,30	0,8
	2013	1,77	0,41	1,1
4.	Biała Podlaska, LbBiałaPOrzechowa			
	2008	0,32	0,18	0,3
	2009	1,41	0,65	1,0
	2010	1,62	0,40	1,0
	2011	0,95	0,26	0,6
	2012	1,26	0,28	0,7
	2013	1,55	0,44	1,0

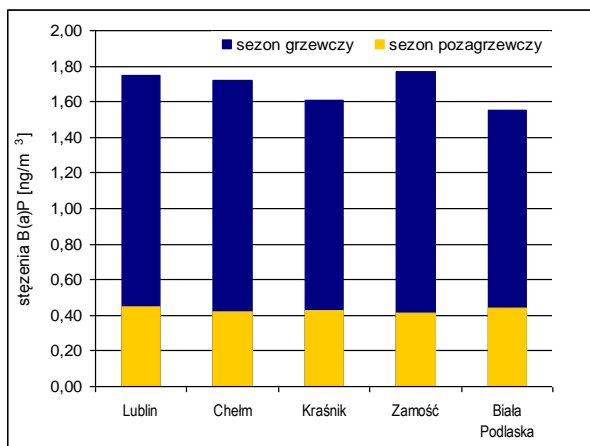
W sezonach grzewczych w analizowanych latach poziomy stężenie benzo(a)pirenu były wyższe średnio o ok. 70% od stężeń w sezonach pozagrzewczych. Najwyższe stężenia dla tego okresu uśredniania, powyżej 3 ng/m<sup>3</sup>, stwierdzono w Białej Podlaskiej w 2009 r.

Za wyjątkiem kwietnia 2009 r. i kwietnia 2013 r. stężenia B(a)P wyższe niż 1,0 ng/m<sup>3</sup> występowały wyłącznie w miesiącach październik – marzec. Szczegółowe dane na temat zmienności stężeń benzo(a)pirenu w cyklu miesięcznym obrazuje Rysunek 5.



Rysunek 5. Zmienność stężeń średniomiesięcznych benzo(a)pirenu na stanowiskach pomiarowych w strefie lubelskiej w latach 2008-2013

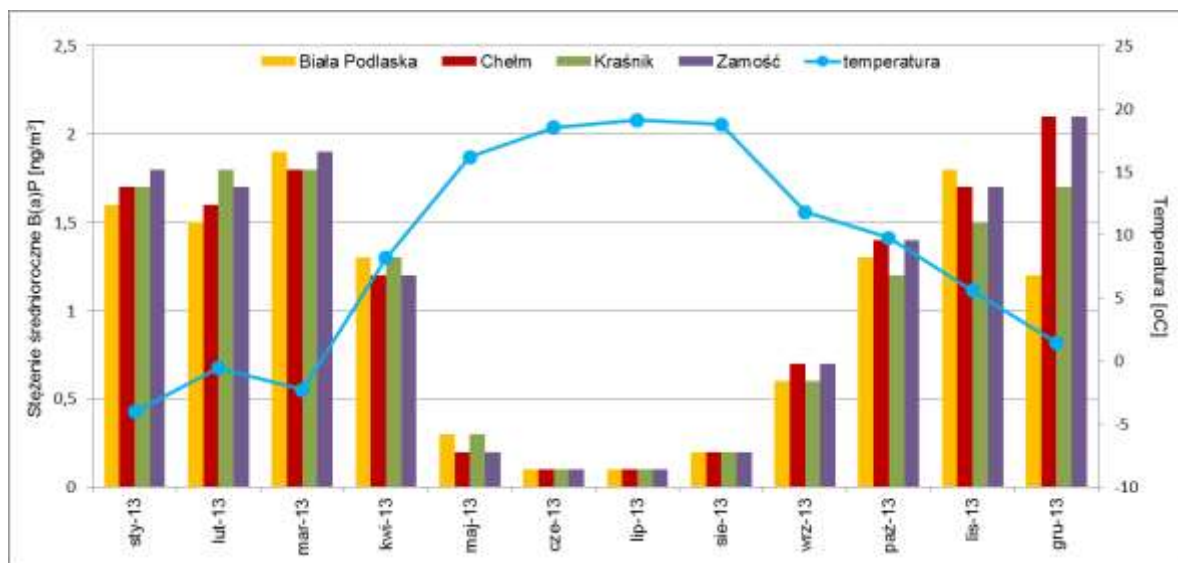
Poziom stężenie w sezonie grzewczym (październik – marzec) był wyższy od średnich stężeń w sezonie pozagrzewczym (kwiecień - wrzesień) od 72% w Białej Podlaskiej do 77% w Zamościu.



Rysunek 6. Porównanie średnich stężeń benzo(a)pirenu w sezonach grzewczym i pozagrzewczym na stanowiskach pomiarowych w strefie lubelskiej w 2013 r.

Stężenia średniomiesięczne powyżej 1,5 ng/m<sup>3</sup> wystąpiły w miesiącach, w których konieczne jest ogrzewanie mieszkań, tzn. z temperaturą średnią poniżej +10°C. Widoczny wpływ na poziom stężeń benzo(a)pirenu w powietrzu miały również opady atmosferyczne – podwyższone stężenia (powyżej 1,0 ng/m<sup>3</sup>) w 2013 r. zanotowano w październiku, który obok grudnia i sierpnia charakteryzował się jedną z najmniejszych miesięcznych sum opadów w roku.

Wzrost stężeń benzo(a)pirenu w chłodnym okresie roku wskazuje, że podstawowym źródłem podwyższonych stężeń tego zanieczyszczenia w powietrzu są procesy grzewcze, przede wszystkim ogrzewanie indywidualne oparte na paliwie stałym (głównie węgla). Podwyższonym poziomom stężeń B(a)P sprzyjają specyficzne warunki meteorologiczne: niskie temperatury, które wymuszają zwiększenie zużycia paliwa, cisze i słabe wiatry oraz inwersje temperatury, które powodują kumulację zanieczyszczeń w niższych warstwach troposfery.



Rysunek 7. Zmienność stężeń średniomiesięcznych benzo(a)pirenu na stanowiskach pomiarowych w strefie lubelskiej w 2013 r. w odniesieniu do temperatury powietrza

### 3.4. POTENCJALNE ŹRÓDŁA PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOCELOWEGO – WIELKOŚCI EMISJI NA OBSZARZE STREFY LUBELSKIEJ

---

Inwentaryzacją objęte zostały podmioty korzystające ze środowiska oraz źródła powszechnego korzystania ze środowiska w zakresie emisji według stanu na rok bazowy 2013. W zakresie rodzajów źródeł uwzględnionych w inwentaryzacji dokonano podziału na powszechnie stosowane rodzaje źródeł emisji, do których należą:

- źródła punktowe (emisja z zakładów przemysłowych),
- źródła liniowe (emisja z dróg i ulic),
- źródła powierzchniowe (sektor komunalno-bytowy, rolnictwo),

Podział ten wynika z możliwości wdrażania działań naprawczych i przyczyn powstawania przekroczeń.

Wielkość emisji powierzchniowej została wyznaczona na podstawie zapotrzebowania na ciepło. Źródłem informacji dla emisji powierzchniowej były dokumenty planistyczne (plan zaopatrzenia w ciepło, plan zagospodarowania przestrzennego) oraz dostępne dane z banku danych lokalnych GUS. Wyznaczono na podstawie dostępnych danych strukturę i ilość (za pomocą zapotrzebowania na ciepło) spalanych paliw na terenie strefy. Przy pomocy odpowiednich wskaźników literaturowych obliczono emisję benzo(a)pirenu ze spalanych paliw.

W przypadku emisji punktowej ładunki benzo(a)pirenu zostały pozyskane z Wojewódzkiej Bazy Danych o Emisji (baza opłatowa). Inwentaryzacja źródeł punktowych uwzględnia emitory i źródła zlokalizowane we wszystkich podmiotach gospodarczych ujętych w dostępnej bazie danych, posiadających w wykazie emisję benzo(a)pirenu. Dla poszczególnych emitatorów i źródeł emisji uwzględniono parametry, niezbędne do wykonania obliczeń (współrzędne geograficzne, wysokość i średnica emitora, prędkość i temperatura gazów wylotowych oraz wielkość emisji).

Wielkość emisji liniowej została obliczona w oparciu o lokalizację dróg oraz natężenie ruchu na tych drogach. Dane o natężeniu ruchu pozyskano z wyników generalnego pomiaru ruchu w 2010 r. przeprowadzonego przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad oraz Zarząd Dróg Wojewódzkich w Lublinie i aktualizowano wg odpowiednich wskaźników na rok 2013. Na podstawie długości poszczególnych odcinków, przyporządkowanych im natężeń ruchu oraz wskaźników emisji wyliczono wielkości emisji poszczególnych zanieczyszczeń. Dodatkowo oszacowano wielkości emisji z dróg, na których nie były prowadzone pomiary. Wówczas emisję oszacowano na podstawie średniej liczby wozokilometrów dla poszczególnych kategorii pojazdów<sup>8</sup> i silników, za pomocą wskaźników emisyjnych. Dla poszczególnych odcinków dróg i ulic zebrano niezbędne do przeprowadzenia analiz modelowych, informacje (współrzędne geograficzne, wielkość emisji, kategoria dróg).

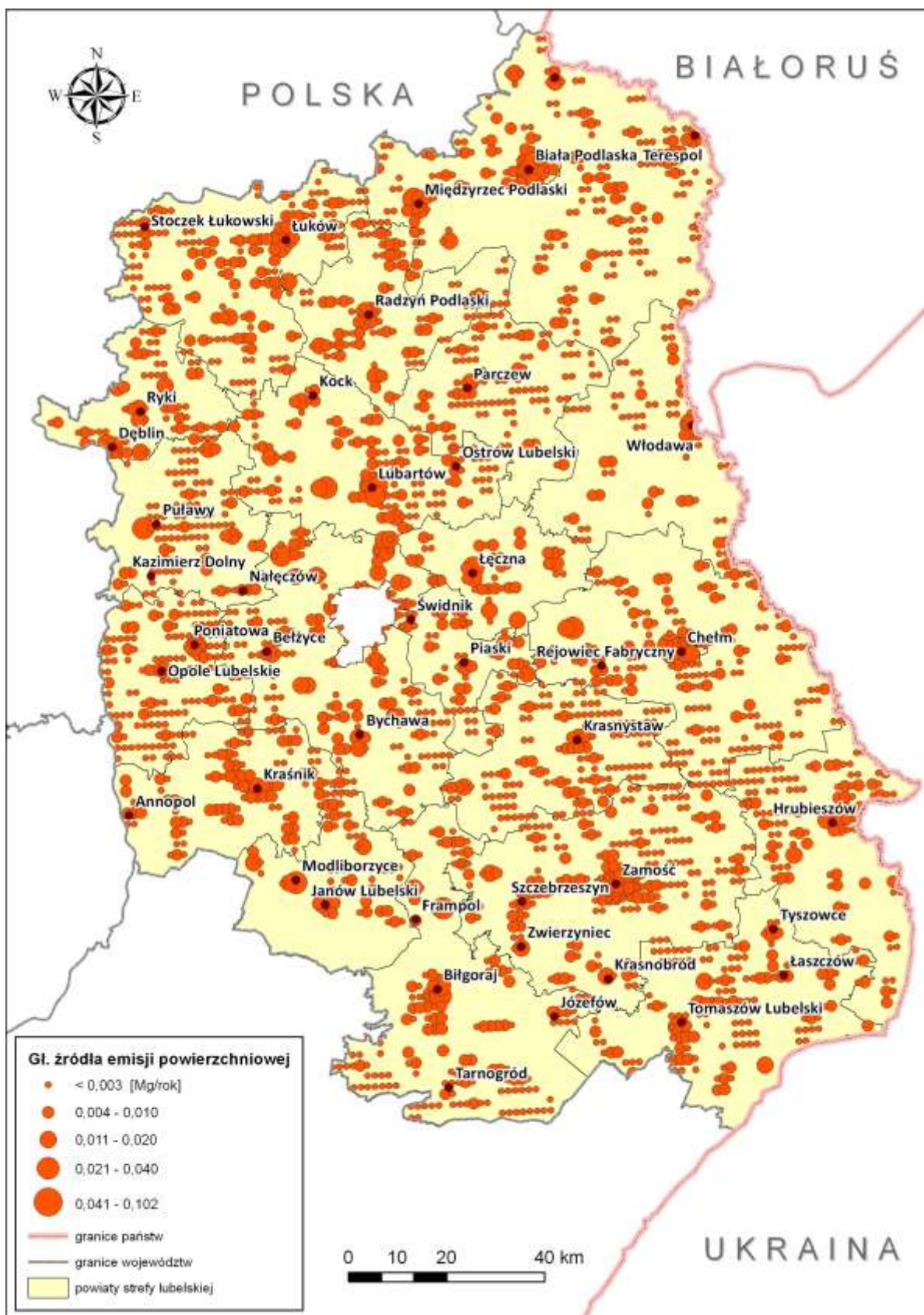
Przygotowane bazy emisji zostały następnie wykorzystane do zestawienia bilansu emisji oraz obliczenia rozkładów stężeń benzo(a)pirenu za pomocą modelowania matematycznego. W obliczeniach uwzględniono emisję z terenu strefy oraz emisję napływową z aglomeracji lubelskiej i spoza województwa w pasie 50 km.

#### **Charakterystyka emisji powierzchniowej**

---

<sup>8</sup> Opracowanie metodologii prognozowania zmian aktywności sektora transportu drogowego (w kontekście ustawy o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji) ITS, Warszawa 2011.

Rozmieszczenie głównych źródeł emisji powierzchniowej na terenie strefy lubelskiej według przeprowadzonej inwentaryzacji przedstawia Rysunek 8.



Rysunek 8. Główne źródła emisji powierzchniowej benzo(a)pirenu w strefie lubelskiej w 2013 r. Opracowanie własne.

Emisja powierzchniowa zajmuje wśród źródeł zanieczyszczeń powietrza benzo(a)pirenem w strefie lubelskiej pierwsze miejsce. Inwentaryzacja emisji ze źródeł zlokalizowanych na terenie województwa wykazała, że łącznie w 2013 roku ładunek emisji powierzchniowej wynosił 7 383 kg B(a)P, co stanowi ok. 82,6% całkowitej wielkości emisji w obszarze strefy.

Analiza czasowej zmienności stężeń benzo(a)pirenu w powietrzu wskazuje, że to właśnie powierzchniowe źródła emisji z sektora komunalno-bytowego są w głównej mierze odpowiedzialne za przekroczenia wartości normatywnej B(a)P. Emisja powierzchniowa obejmuje przede wszystkim indywidualne paleniska domowe i lokalne kotłownie. Wielkość emisji zależy od rodzaju użytkowanego paliwa, jego jakości oraz wieku i sprawności instalacji grzewczej. Największe ilości benzo(a)pirenu emitowane są podczas spalania węgla i drewna, a także odpadów domowych (ta ostatnia praktyka ma miejsce w instalacjach zasilanych ręcznie, mimo obowiązującego zakazu prawnego).

W celu scharakteryzowania źródeł emisji powierzchniowej na terenie strefy lubelskiej, przeanalizowano zasięgi lokalnych sieci ciepłowniczych, a także systemu zasilania terenów w gaz do celów grzewczych, wykorzystując do tego miejscowe dokumenty strategiczne oraz dane statystyczne. W ramach zaopatrzenia w ciepło można rozróżnić kilka rodzajów dostawców, w tym:

- miejskie sieci ciepłownicze, węzły cieplne, a także systemy należące do zakładów energetyki cieplnej w miastach i gminach,
- przedsiębiorstwa usług komunalnych działających na terenach miast lub gmin,
- lokalne kotłownie,
- indywidualne paleniska domowe,
- indywidualne systemy grzewcze w budynkach mieszkalnych i administracji publicznej.

Najbardziej optymalnym pod kątem ograniczenia emisji benzo(a)pirenu do powietrza rozwiązaniem w zakresie dostarczenia ciepła jest sieć ciepłownicza. Najwyższy udział mieszkań, których źródło ogrzewania eliminuje niską emisję (np. sieć ciepłownicza, prąd) mają w strefie lubelskiej gminy miejskie: Puławy (90%), Świdnik (82%), Włodawa (54%) i Chełm (45,4%). Między 30 a 40% mieszkań bezemisyjnych wg GUS istnieje w gminach miejskich: Kraśnik, Zamość, Dęblin i Biała Podlaska oraz w miastach w gminie miejsko-wiejskiej: Łęczna, Parczew Poniatoła, Kazimierz Dolny oraz Nałęczów. Wśród gmin wiejskich największy odsetek mieszkań bezemisyjnych stwierdzono w gminie Puławy (42%).

Największy udział mieszkań ogrzewanych gazem mają gminy wiejskie Konopnica (60,6%), Głusk (59,7%), Końskowola (51,7%) i Niedzwica Duża (37,9%), miasta w gminach miejsko-wiejskich: Nałęczów (39%) i Kazimierz Dolny (37,6%) oraz gmina miejska Tomaszów Lubelski (36,5%). Natomiast najmniej sprzyjającą strukturę pokrycia zapotrzebowania na ciepło z punktu widzenia emisji benzo(a)pirenu mają gminy o wysokim odsetku mieszkań opalanych węglem. 90-94% takich mieszkań jest w miastach w gminach miejsko-wiejskich: Łaszczów – miasto, Tyszowce – miasto, Ostrów Lubelski – miasto oraz w gminach wiejskich: Dzwola, Godziszów, Aleksandrów, Trawniki, Turobin, Batorz, Chrzanów, Garbów i Sułów.

Najwyższy łączny ładunek benzo(a)pirenu z uwzględnieniem liczby mieszkańców, powierzchni mieszkań oraz sposobu pokrycia zapotrzebowania na ciepło obliczono dla gmin miejskich: Biała Podlaska (0,179 Mg/rok), Zamość (0,157 Mg/rok) i Chełm (0,147 Mg/rok). Ładunek pomiędzy 0,71 a 0,93 Mg BaP/rok obliczono ponadto dla gmin Łuków (gmina miejska i gmina wiejska), Zamość (gmina wiejska), Kraśnik (gmina miejska), Lubartów

(gmina miejska), Biłgoraj (gmina miejska), Niemce (gmina wiejska), Hrubieszów (gmina miejska) i Biała Podlaska (gmina wiejska).

Najniższe ładunki B(a), poniżej 0,01 Mg/rok, obliczono dla gminy miejskiej Puławy, miast w gminach miejsko-wiejskich: Kazimierz Dolny, Nałęczów, Frampol i Józefów oraz gminy wiejskiej Podedwórze.

### **Charakterystyka emisji punktowej**

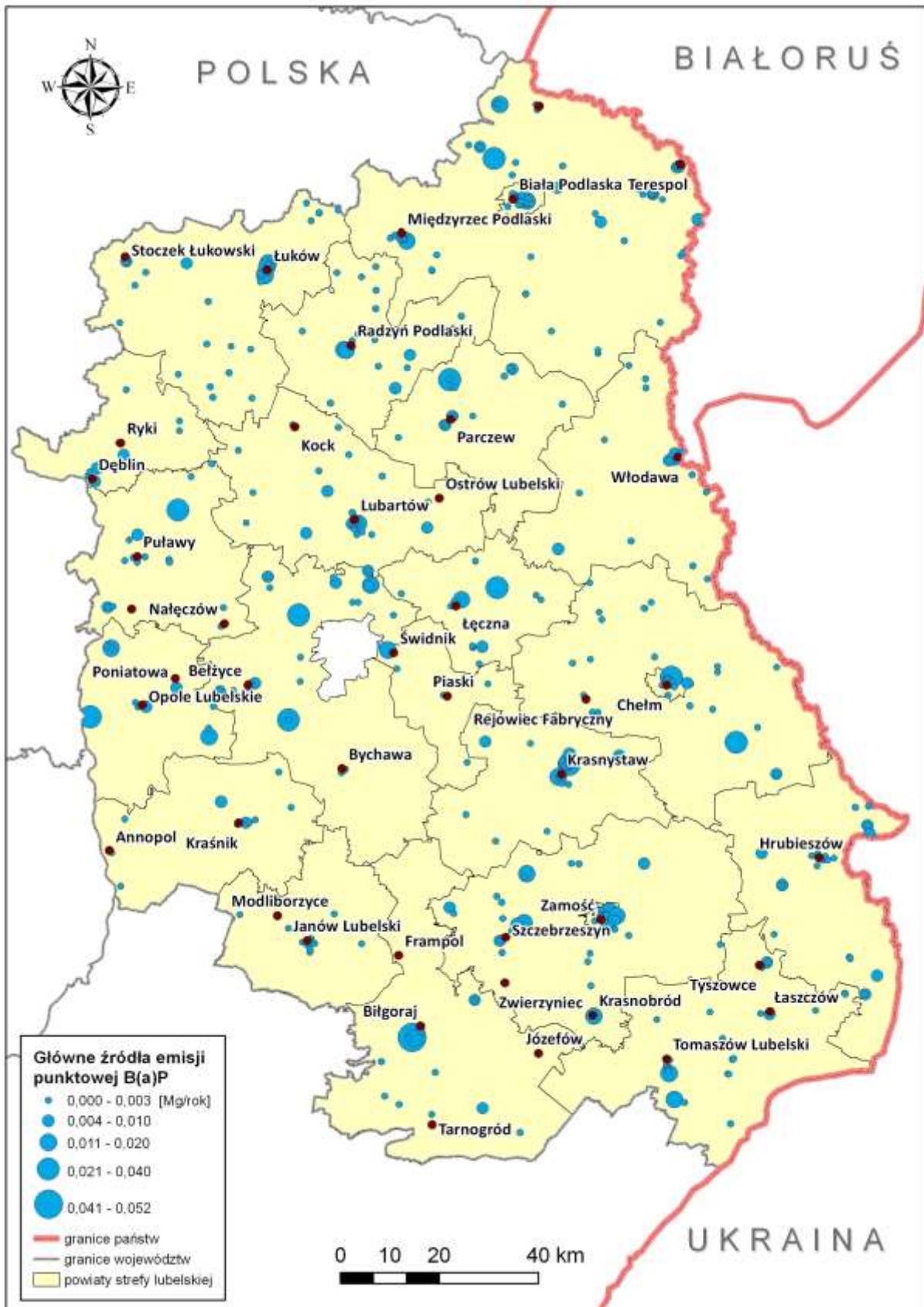
Przez źródła punktowe rozumie się duże instalacje spalania paliw, zakłady produkcyjne, a także ciągi technologiczne mające znaczny swój udział w emitowaniu wszelkich zanieczyszczeń.

Łącznie na terenie strefy lubelskiej zinwentaryzowano 1048 emitorów, z których wielkość emisji benzo(a)pirenu wynosiła 1545,4 kg/rok, co stanowi ok. 17,41 % całkowitej emisji z terenu strefy. W ramach przeprowadzonej inwentaryzacji źródeł punktowych, uwzględniono jednostki posiadające instalacje spalania energetycznego paliw oraz inne źródła mające wkład w emisję benzo(a)pirenu. Lokalizację głównych emitorów punktowych na terenie strefy przedstawia Rysunek 9.

Zanieczyszczenia pochodzące z dużych źródeł punktowych wprowadzane są do powietrza najczęściej za pośrednictwem wysokich emitorów. Duża jest również prędkość wylotowa spalin, co powoduje, że ulegają one znacznemu rozcieńczeniu w powietrzu zanim osiągną poziom terenu, a ponadto mogą być przenoszone na dalekie odległości. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych zależy przede wszystkim od stosowanego procesu technologicznego, a także od rodzaju i sprawności urządzeń ograniczających emisję do powietrza.

Należy zaznaczyć, że emisja benzo(a)pirenu występuje głównie przy niepełnym spalaniu paliw stałych, które zachodzi przy niskich temperaturach spalania oraz niskiej sprawności kotłów. W dużych i średnich instalacjach spalania paliw (elektrociepłownie) spalanie odbywa się w bardzo wysokich temperaturach. Instalacje te wyposażone są w wysokosprawne urządzenia odpylające, co wpływa na znaczne ograniczenie emisji benzo(a)pirenu, który jest zawarty w pyłe.

Najwyższą emisję benzo(a)pirenu (powyżej 10 kg/rok) wykazały w 2013 roku zakłady zestawione w Tabeli 7. Są to przede wszystkim jednostki z branży energetyki zawodowej, przemysłu meblarskiego, drzewnego oraz spożywczego (gorzelnie, zakłady przetwórstwa mleczarskiego, owocowo-warzywnego i mięsnego).



Rysunek 9. Główne źródła emisji punktowej benzo(a)pirenu w strefie lubelskiej w 2013 r. Opracowanie własne na podstawie danych zawartych w bazie opłatowej Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego w Lublinie.

Tabela 7. Wykaz zakładów emitujących największą ilość benzo(a)pirenu na terenie strefy lubelskiej.  
Źródło: baza do naliczania opłat za korzystanie ze środowiska w województwie lubelskim za rok 2013.

Nazwa zakładu (stan na 2013 rok)	Lokalizacja emitora	wielkość emisji w kg/rok
BLACK RED WHITE S.A.	Biłgoraj	52,09
Dalkia Zamość Sp. z o.o.	Zamość	35,40
Wytwórnia Mas Bitumicznych Lublin 2	Panieńszczyzna	34,99
Podlaskie Gorzelnie "SURWIN" Sp. z o.o.	Witulín	30,21
Piotrkowski Sp. z o.o.	Milanów	29,47
Przedsiębiorstwo "WIKI" Wiesława Balas	Kamień	27,90
FTK Sp. z o.o.	Krasnystaw	27,04
Przedsiębiorstwo "WIKI" Wiesława Balas	Żyrzyn	26,24
Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Chełmie	Chełm	25,43
TRANSPOL Sp. z o.o.	Żmudź	21,32
Łęczyńska Energetyka Sp. z o.o. w Bogdance	Bogdanka	20,00
Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Białej Podlaskiej	Biała Podlaska	19,00
Spółdzielnica Mleczarnia "Spomlek"	Radzyń Podlaski	18,72
TRANSPOL Sp. z o.o.	Ratoszyn	18,09
Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Łukowie Sp. z o.o.	Łuków	17,05
Sokpol-Koncentraty Sp. z o.o.	Zagłoba	16,70
Dalkia Wschód Sp. z o.o., elektrociepłownia GIGA Świdnik	Świdnik	16,04
Przedsiębiorstwo Rolno-Handlowe Konstantynów Sp. z o.o.	Konstantynów	15,28
Gospodarstwo Szklarniowe "Leonów" Sp. z o. o. w Niemcach	Niemce	14,85
Przedsiębiorstwo "WIKI" Wiesława Balas	Stara Wieś	14,78
Krasnostawska Spółdzielnia Mieszaniowa	Krasnystaw	14,39
Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Lubartowie Sp. z o.o.	Lubartów	13,98
Zakłady Mięsne "Łmeat-Łuków" S.A.	Łuków	13,72
Trepieć Józef	Ruskie Piaski	13,13
Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Radzynie Podl.	Radzyń Podlaski	12,94
Dalkia Międzyrzec Podlaski Sp. z o.o.	Międzyrzec Podlaski	12,47
Cersanit IV Sp. z o.o.	Krasnystaw	11,83
EUROPARQUET Sp. z o.o.	Hutki	11,81
Terpior Piotr Stec zakład produkcyjny "Gorzelnia Rolnicza w Bełżcu"	Bełżec	11,76
Biłgorajskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.	Biłgoraj	11,54
Zakład Mleczarski Sp. z o.o.	Łuków	11,39
Natura A Biszczanik A Biszczanik M Biszczanik S Biszczanik Sp.J.	Bełżec	10,76
Zakłady Tłuszczowe w Bodaczowie Sp. z o.o.	Bodaczów	10,16
Przedsiębiorstwo Wielobranżowe "ATEX" Sp. z o.o.	Zamość	10,13

### Charakterystyka emisji liniowej.

Funkcjonowanie systemu komunikacyjnego w znaczący sposób wpływa na jakość powietrza. Poziom zanieczyszczenia powietrza zależy głównie od natężenia ruchu na poszczególnych trasach komunikacyjnych. Największy problem zanieczyszczenia powietrza przez transport drogowy występuje w miastach - wysoka zabudowa utrudniająca przewietrzanie miasta jest barierą powodującą kumulowanie się zanieczyszczeń z transportu w niższych warstwach atmosfery.

Przez województwo lubelskie przebiega szereg ważnych szlaków komunikacyjnych. Łączna długość dróg publicznych wynosi 27 182 km, co stanowi 7,6% wszystkich dróg publicznych w kraju. Drogi krajowe (wraz z drogami ekspresowymi) na terenie województwa mają długość 1055 km. 2214 km to długość dróg wojewódzkich, 10 766 km obejmują drogi powiatowe, natomiast 13 147 km - drogi gminne. Przebieg dróg krajowych i wojewódzkich na terenie strefy lubelskiej przedstawia Rysunek 9.

Największe potoki pojazdów generują miasta. Często ruch na odcinkach miejskich jest dwukrotnie większy niż poza miastem. Głównym problemem mieszkańców województwa jest sieć dróg o niskich parametrach technicznych. Zły stan nawierzchni na drogach krajowych i wojewódzkich wymaga szybkiej modernizacji. Szereg innych odcinków dróg, w tym powiatowych i gminnych wymaga utwardzenia poboczy. Aktualnie na terenie strefy lubelskiej prowadzonych jest szereg inwestycji, które powinny poprawić standard dróg.

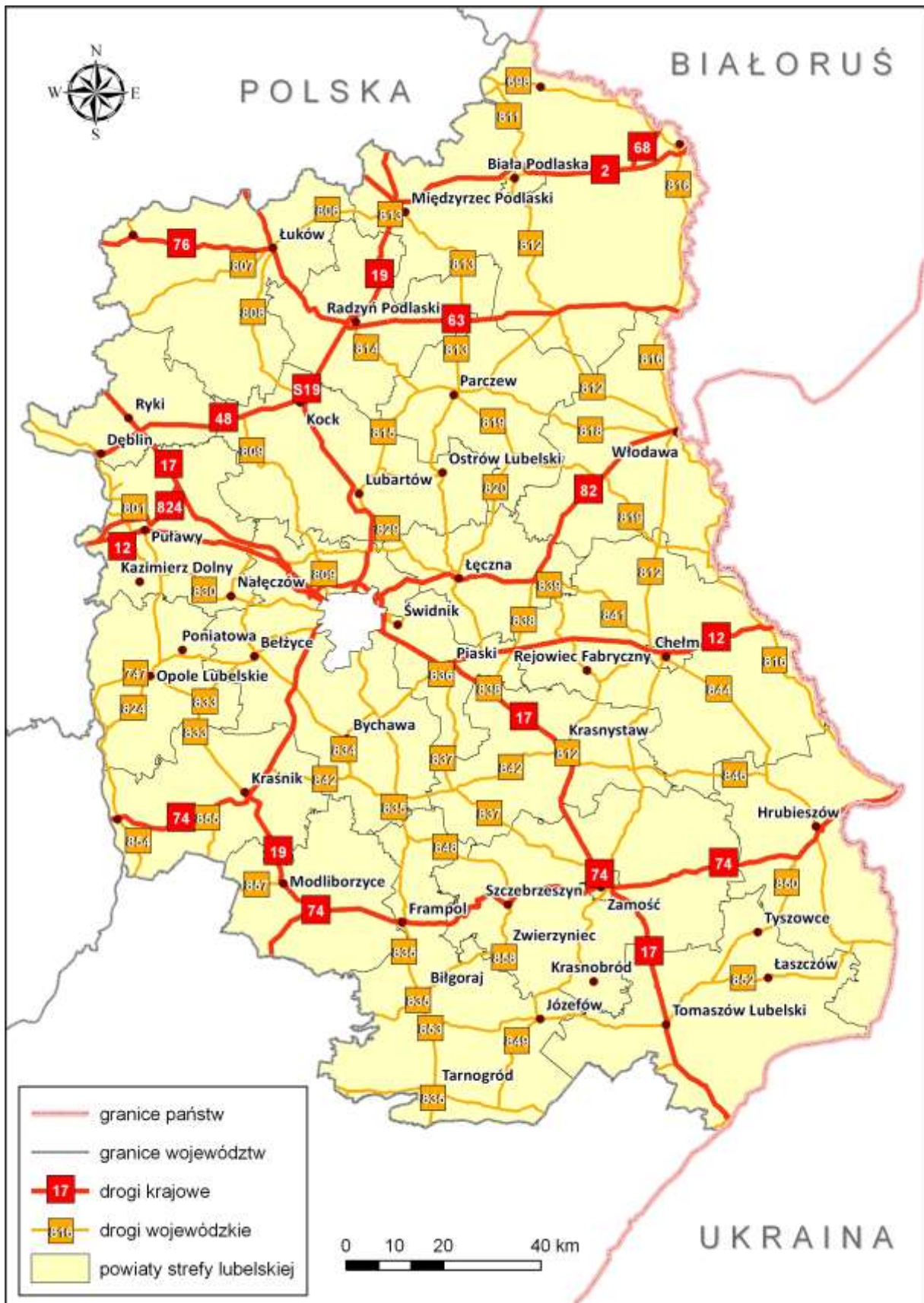
Wielkość emisji z komunikacji zależna jest od ilości i rodzaju samochodów oraz od rodzaju stosowanego paliwa. W analizie emisji liniowej ujęto wszystkie drogi krajowe, wojewódzkie i lokalne na terenie strefy lubelskiej. Wielkość emisji określono na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu dla czterech grup pojazdów: samochodów osobowych, dostawczych, ciężarowych i autobusów.

W strefie lubelskiej największe natężenie ruchu wykazują miasta Zamość, Chełm oraz Kraśnik. Znacząca jest także koncentracja ruchu na obrzeżach miast Świdnik i Biłgoraj.

Największe natężenie ruchu poza miastami zanotowano w zachodniej części strefy lubelskiej, na drodze krajowej nr 17, od granic aglomeracji lubelskiej do granic województwa, na drodze krajowej nr 12 między Puławami a Lublinem, oraz na drodze krajowej nr 48 na wschód od Dębłina. Natężenie ruchu pojazdów osobowych powyżej 5 mln szt./rok zanotowano także lokalnie na drogach nr 824, 19 i 82. Największy ruch samochodów ciężarowych (powyżej 1 mln szt./rok) i powyżej 700 tys. samochodów dostawczych rocznie zanotowano na drodze krajowej nr 12. Obciążenia przekraczające 900 tys. samochodów ciężarowych na rok występują także na drodze nr 17.

Wśród dróg wojewódzkich największy ruch samochodów osobowych (ponad 3 mln szt./rok) odnotowano na drogach nr 835 i 833, natomiast samochody ciężarowe najsilniej obciążają drogę wojewódzką nr 858 i 835 (powyżej 700 tys. szt./rok).

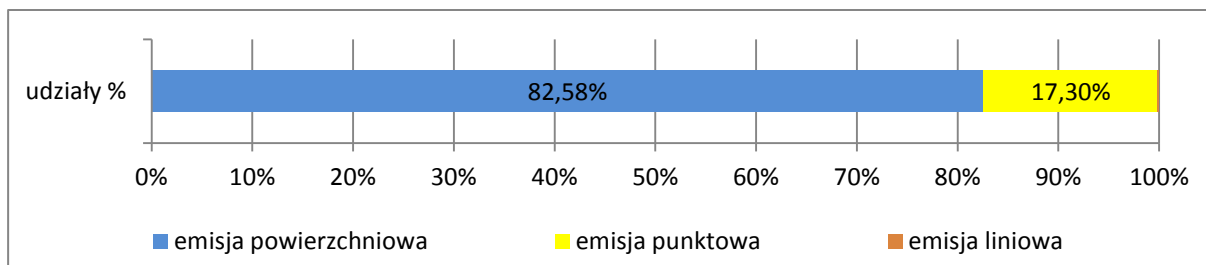
Z przeprowadzonej analizy wynika, iż źródła liniowe mają nieznaczący udział w całkowitej emisji benzo(a)pirenu z terenu strefy lubelskiej - emisja benzo(a)pirenu ze wszystkich ujętych odcinków dróg w 2013 roku wyniosła 12,3 kg/rok, co stanowi zaledwie 0,12% całości zinventaryzowanej w strefie emisji analizowanego zanieczyszczenia.



Rysunek 10. Mapa sieci drogowej w województwie lubelskim. Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych © autorzy OpenStreetMap.

## Podsumowanie inwentaryzacji emisji

Sumaryczna emisja benzo(a)pirenu z terenu strefy lubelskiej wynosi 8,9 Mg/rok (2013). Inwentaryzacja emisji wskazuje jednoznacznie na źródła emisji powierzchniowej, zlokalizowane w sektorze komunalno-bytowym, jako źródła, które są odpowiedzialne za większość emitowanego do powietrza benzo(a)pirenu w strefie lubelskiej. Ilustruje to poniższy wykres:



Rysunek 11. Bilans procentowy emisji benzo(a)pirenu w strefie lubelskiej

Zgodnie z powyższym zestawieniem, działania krótkoterminowe skierowane na redukcję szkodliwego oddziaływania benzo(a)pirenu powinny obejmować przede wszystkim ograniczenie emisji powierzchniowej.

### Szacunkowa emisja w roku 2014

W czasie sporządzania Planu działań krótkoterminowych pełne dane pozwalające oszacować wielkość emisji w 2014 roku nie były jeszcze dostępne.

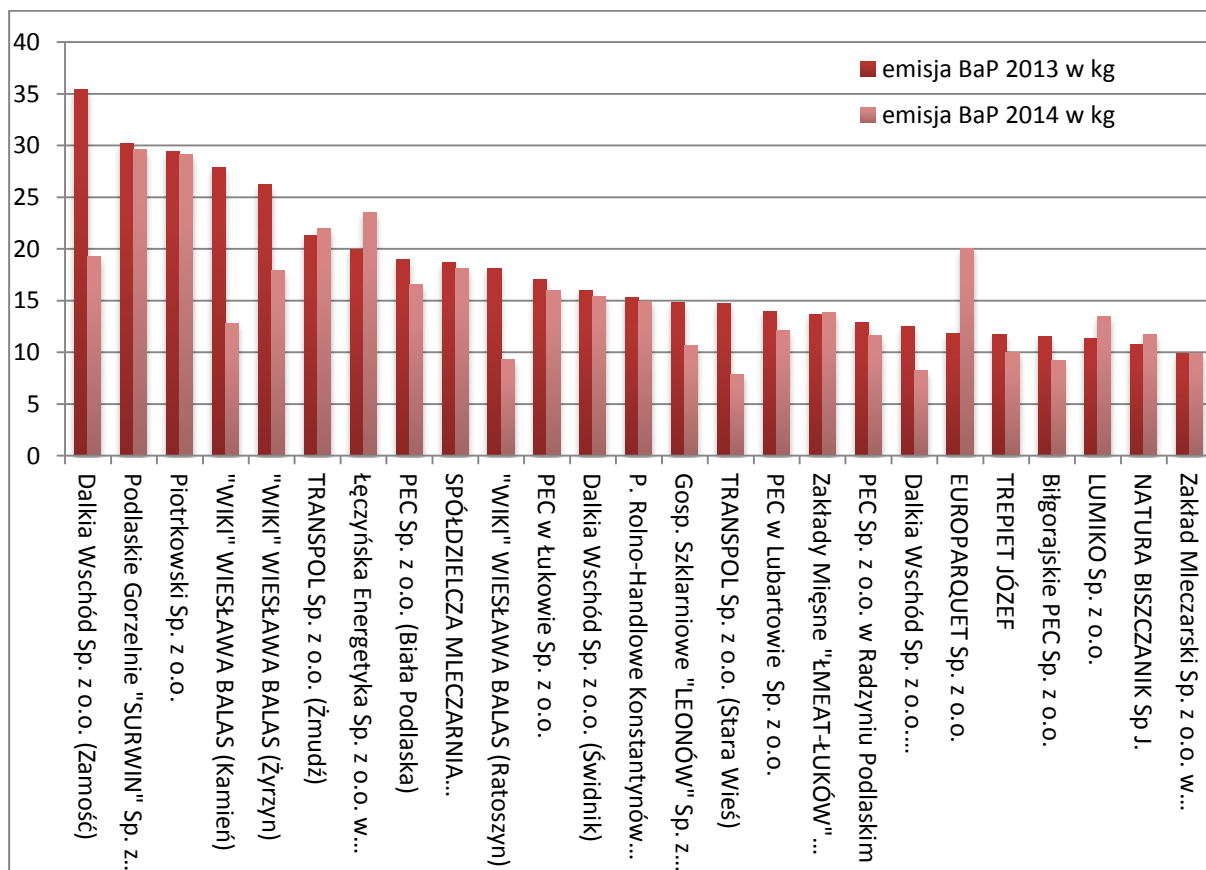
W przypadku emisji powierzchniowej, która ma największy udział w ogólnym bilansie emisji, podstawą obliczenia wielkości uwalnianego do atmosfery ładunku benzo(a)pirenu jest faktyczna liczba ludności zamieszkująca dany obszar oraz dane dotyczące zapotrzebowania na ciepło i sposobu zaspokajania tego zapotrzebowania w powiązaniu ze strukturą paliw, dla poszczególnych jednostek administracyjnych. Podstawowe dane dla obliczenia wielkości emisji za rok 2014 nie są jeszcze dostępne w Banku Danych Lokalnych GUS. Opierając się jedynie na dotychczasowych zmianach liczby ludności, można szacować, że spadek liczby ludności o około 0,44% pociągnie za sobą potencjalne zmniejszenie ładunku benzo(a)pirenu do poziomu 7 379 kg B(a)P.

Zmianę wielkości emisji liniowej, której obliczenia opierają się na wskaźnikach opublikowanych w 2007 roku<sup>9</sup>, uzależnioną od wskaźnika wielkości natężenia ruchu dla poszczególnych grup pojazdów, zgodnie z metodyką Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad odnośnie prognozowania wzrostu natężenia ruchu na drogach krajowych, oblicza się na podstawie rocznego procentowego wzrostu produktu krajowego brutto. Dane roczne dotyczące PKB dla województwa lubelskiego są również dostępne tylko za 2013 rok. Zakładając zmiany PKB na zbliżonym poziomie do roku poprzedniego, wielkość emisji liniowej w 2014 roku można szacować jako 11, 914 kg B(a)P, co nie wpłynie istotnie na zmianę ogólnego bilansu emisji.

Spójne dane dla emisji punktowej na przestrzeni lat 2013-2014 są możliwe do pozyskania jedynie z Wojewódzkiej Bazy Emisji prowadzonej przez Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego w Lublinie. W związku z obowiązującym terminem składania informacji do bazy opłatowej do 30. marca, znaczna część danych została już zweryfikowana i uzupełniona,

<sup>9</sup> Chłopek Z., Opracowanie charakterystyk emisji zanieczyszczeń z silników spalinowych pojazdów samochodowych, Warszawa kwiecień 2007.

wciąż jednak pozostają liczne podmioty, dla których dane nie wpłynęły. Porównując wielkości emisji dla większych emitatorów, dla których dane są dostępne za obydwa analizowane lata, można stwierdzić, że w większości zakładów nastąpił nieznaczny spadek emisji benzo(a)pirenu. Zestawienie deklarowanej emisji większych zakładów przedstawia Rysunek 12. Do grupy istotnych emitatorów w 2014 roku dołączyły natomiast Gorzelnie Lubelskie Sp. z o.o. (zakłady w Przytocznie i Woli Osowińskiej mają emisję odpowiednio 31,06 kg i 15,25 kg).



Rysunek 12. Zestawienie emisji zakładów emitujących większe ilości benzo(a)pirenu strefie lubelskiej, dla których dostępne były dane za 2013 i 2014 rok. Źródło: bazy do naliczania opłat za korzystanie ze środowiska w województwie lubelskim.

Przyjmując zbliżoną dynamikę zmian emisji również dla zakładów o relatywnie mniejszej emisji, w 2014 roku emisja punktowa spadła do poziomu 86% wielkości emisji z poprzedniego roku (bez uwzględniania powstawania nowych podmiotów oraz podmiotów dla których nie wpłynęły dane) i wynosiła około 1 329 kg B(a)P. Ponieważ w grupie dużych emitatorów, na podstawie których określono średnią zmianę emisji nie uwzględniono firm, dla których dane nie wpłynęły w 2014 roku, a które mogły zakończyć działalność, uzasadnione wydaje się nie uwzględnianie również nowych emitatorów w celu ustalenia ogólnego kierunku zmian emisji. Uwzględnienie powstawania nowych podmiotów, bez przyjęcia znaczącej ilości likwidacji zakładów, może zmniejszyć przyjęty spadek emisji do poziomu 90-96% wartości zakładanej w roku 2013, nie prognozuje się jednak wzrostu emisji punktowej względem roku poprzedniego.

Łączny ładunek benzo(a)pirenu w 2014 szacuje się zgrubnie jako 8 898 kg. Należy jednak pamiętać, że rzeczywisty poziom emisji, a tym samym obserwowanych stężeń benzo(a)pirenu jest w znacznym stopniu uzależniony od panujących warunków pogodowych, zmiany stanu świadomości ekologicznej społeczeństwa, a także statusu materialnego

ludności, które mają wpływ na sposób ogrzewania i jakość paliwa stosowanego w indywidualnych paleniskach domowych.

### 3.5. WYZNACZENIE POTENCJALNYCH OBSZARÓW PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOCELOWEGO BENZO(A)PIRENU NA OBSZARZE STREFY LUBELSKIEJ METODĄ MODELOWANIA MATEMATYCZNEGO. LOKALIZACJA OBSZARÓW PRZEKROCZEŃ, NARAŻONA LICZBA LUDNOŚCI.

---

#### Opis modelu obliczeniowego

Do obliczeń rozprzestrzeniania zanieczyszczenia benzo(a)pirenem w strefie lubelskiej wykorzystano przygotowaną bazę emisyjną za 2013 rok oraz model obliczeniowy CALPUFF, który jest gaussowskim modelem obłoku, wskazanym we „Wskazówkach metodycznych dotyczących modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza”, Ministerstwa Środowiska i Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, Warszawa 2003.

CALPUFF jest modelem zaprojektowanym przez firmę EarthTech Inc. (USA), zapewniającym modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w szerokim zakresie skal przestrzennych: od dziesiątek metrów do setek kilometrów. Model współpracuje z dwoma modułami pomocniczymi CALMET (preprocesor meteorologiczny) i CALPOST (obróbka

i prezentacja wyników) tworząc system modelowania o dużej dokładności. Dokładność modelu potwierdziły m.in. badania terenowe prowadzone przez amerykańską Agencję Ochrony Środowiska (US EPA, 1995/1998) oraz przez niezależne ośrodki naukowe (GM University Virginia, 2002). Podstawowym czasem uśredniania modelu CALPUFF dla obliczanych poziomów zanieczyszczeń jest 1 godzina. Obliczanie innych charakterystyk czasowych (liczba przekroczeń, dłuższe czasy uśredniania np. 24 h lub rok) jest wykonywana przy użyciu modułu CALPOST. Dodatkowe obliczenia statystyczne do uzyskanych wyników można prowadzić przy użyciu standardowych arkuszy kalkulacyjnych. Określenie procentowego udziału w zanieczyszczeniu różnych rodzajów podmiotów korzystających ze środowiska jest możliwe poprzez definiowanie grup źródeł emisji.

Model opisuje w sposób parametryczny przemiany chemiczne SO<sub>x</sub> (SO<sub>2</sub>, SO<sub>4</sub>), NO<sub>x</sub> (NO, NO<sub>2</sub>), HNO<sub>3</sub> oraz aerozoli organicznych. Istnieje również możliwość zdefiniowania przez użytkownika specyficznych dobowych cykli przemian chemicznych przez podanie ich szybkości. Ponadto model CALPUFF pozwala na obliczenie mokrej depozycji związanej z sorpcją zanieczyszczeń podczas opadów atmosferycznych.

Model uwzględnia również następujące efekty związane z jakością powietrza:

- wpływ budynków na rozprzestrzeniającą się smugę zanieczyszczeń,
- wpływ ukształtowania terenu i bryzy morskiej na transport zanieczyszczeń,
- suchą depozycję gazów i cząstek pyłu.

Do modelowania warunków pogodowych używa się preprocesora meteorologicznego CALMET, którego zadaniem jest wyznaczenie w każdym punkcie siatki obliczeniowej parametrów meteorologicznych, niezbędnych do modelowania dyspersji zanieczyszczeń przy pomocy modelu CALPUFF. Największą rolę w modelowaniu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń odgrywa zmienne w czasie i przestrzeni pole wiatru. Oprócz tego wyznaczone są parametry mikrometeorologiczne, takie jak wysokość warstwy mieszania czy pole temperatury.

Wszystkie parametry meteorologiczne użyte w modelowaniu stanowią cogodzinne serie czasowe w całym okresie modelowania (8760 wartości na rok). Obszar modelowany pokryto siatką obliczeniową i wyznaczono parametry meteo dla środków komórek siatki. W projekcie przyjęto, w zależności od potrzeb, różne rozmiary komórek siatki (1 km × 1 km, 4 km × 4 km). Ponadto wartości niektórych parametrów (temperatura, prędkość pionowa i pozioma wiatru) wyznaczono na jedenastu wysokościach (10 m, 30 m, 60 m, 120 m, 230 m, 450 m, 800 m, 1250 m, 1850 m, 2600 m, 3500 m).

W modelowaniu pola wiatru wykorzystano dane:

- geofizyczne (numeryczna mapa terenu, informacje o sposobie użytkowania terenu itp.) z rozdzielczością 1 km,
- meteorologiczne z modelu MM5 (rozdzielczość czasowa = 1 godzina, rozdzielczość przestrzenna = 12 km). Dane te zostały użyte w pierwszym kroku modelowania.

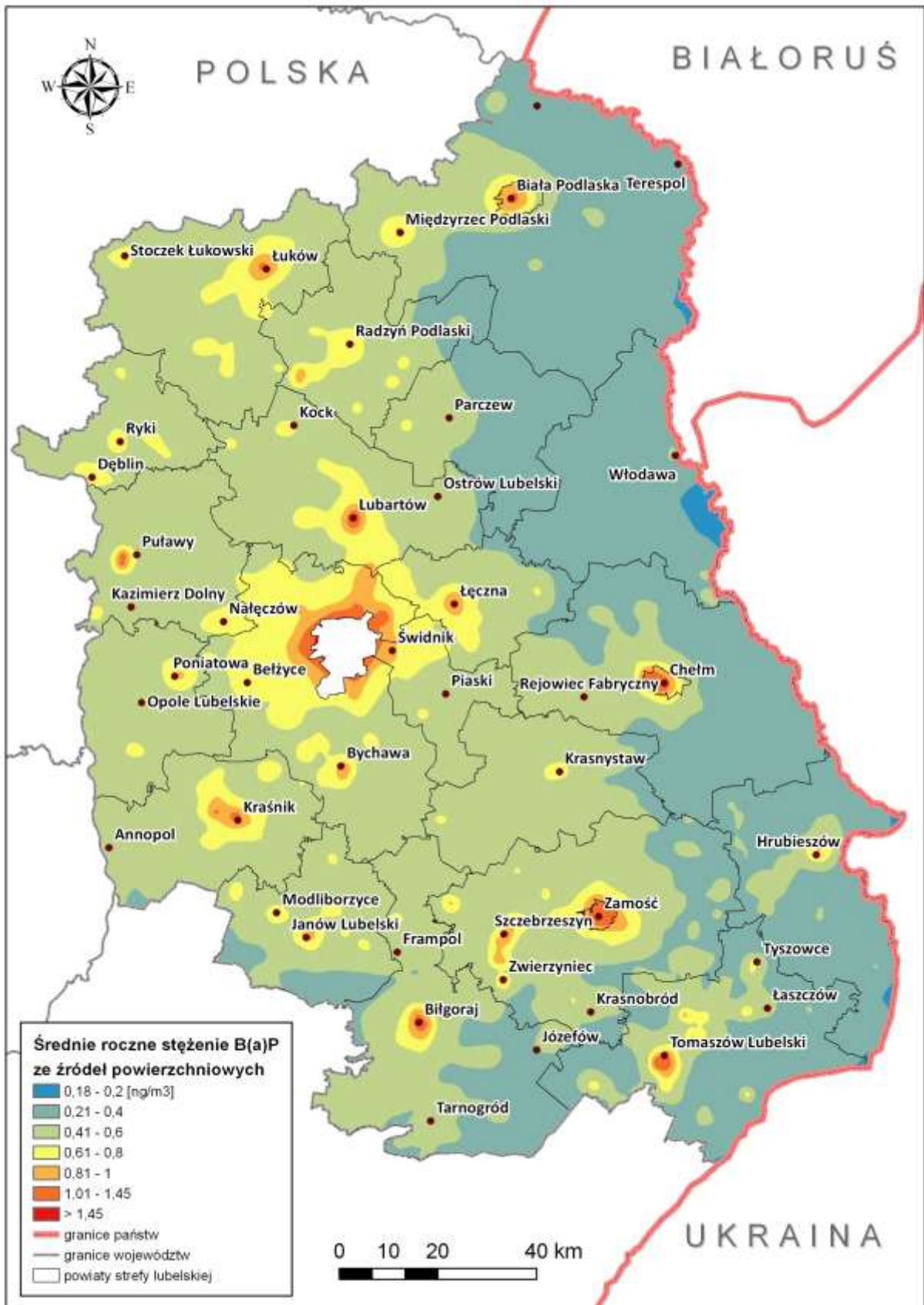
### **Wyniki modelowania**

Wyniki modelowania stężeń benzo(a)pirenu przedstawiono dla rocznego okresu uśredniania w podziale na trzy główne grupy źródeł (z uwzględnieniem zarówno emisji lokalnej jak i napływowej) oraz jako wynik łączny. Dodatkowo przedstawiono porównanie łącznej wielkości emisji lokalnej i łącznej wielkości emisji napływowej na terenie strefy lubelskiej.

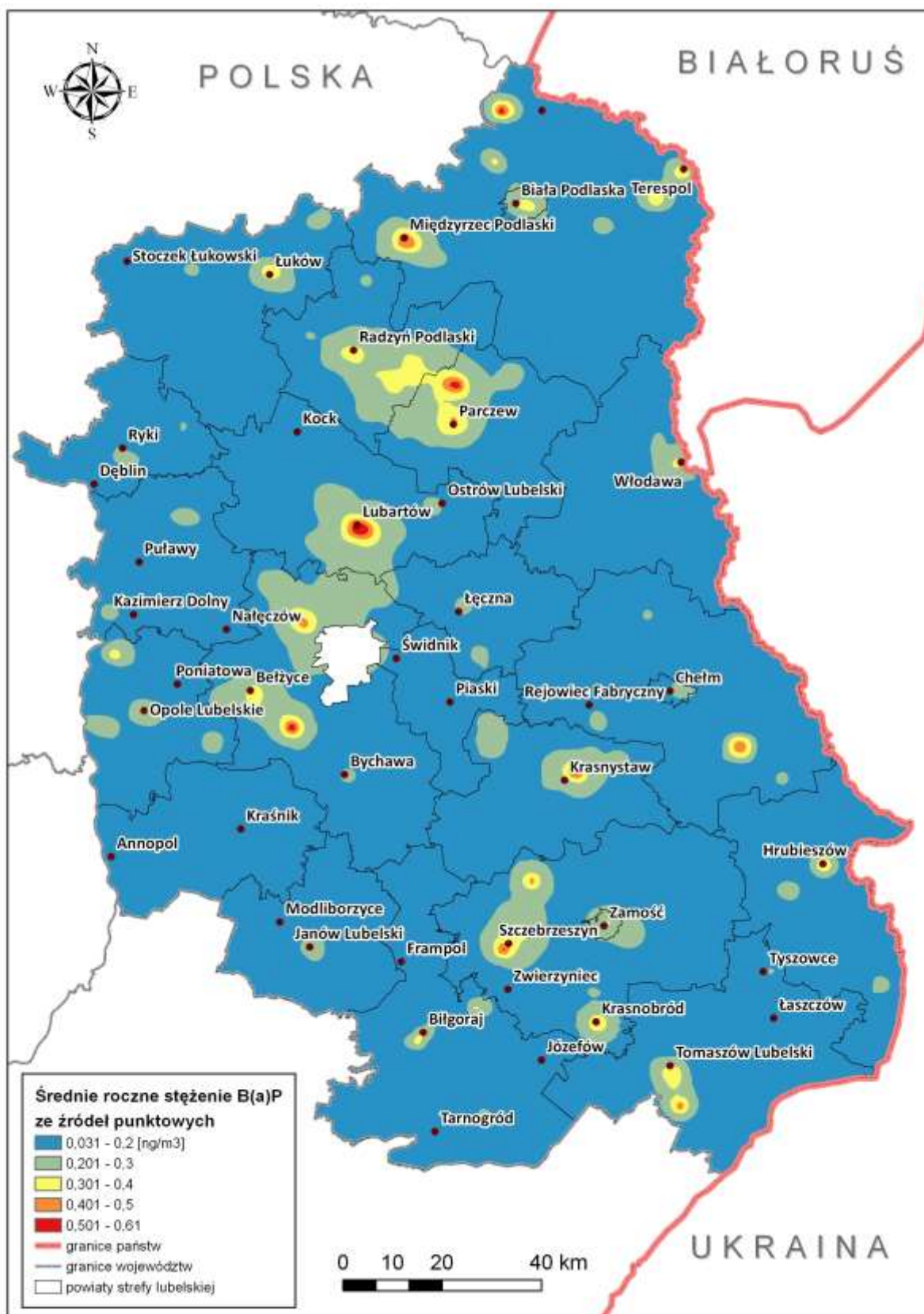
**Stężenia pochodzące z emisji ze źródeł powierzchniowych**, związane z emisją z ogrzewania indywidualnego, osiągają na terenie strefy lubelskiej wartości z przedziału 0,18 - 1,5 ng/m<sup>3</sup>. Rozkład stężeń związanych z emisją powierzchniową ilustruje Rysunek 13. Większość strefy lubelskiej osiąga stężenia rzędu 0,4 - 0,6 ng/m<sup>3</sup>. Niższe wartości notowane są w południowej i wschodniej części strefy. Stężenia średnioroczne przekraczające wartość normatywną 1 ng/m<sup>3</sup> generowane przez emisję powierzchniową występują wyłącznie na obszarze miast, z wyjątkiem obrzeża aglomeracji lubelskiej. Największe poza peryferiami Lublina powierzchnie przekroczeń wstępują na obszarze Zamościa i Chełma, mniejsze zaś na terenie Tomaszowa Lubelskiego, Biłgoraja, Lubartowa, Puław, Kraśnika, Łukowa i Białej Podlaskiej.

**Stężenia pochodzące z emisji ze źródeł punktowych** osiągają na terenie strefy lubelskiej wartości z przedziału 0,031 – 0,61 ng/m<sup>3</sup>. Rozkład stężeń związanych z emisją punktową przedstawia Rysunek 14.

Dla zdecydowanej większości obszaru strefy lubelskiej wartość składowa stężeń średniorocznych wynikająca z emisji punktowej nie przekracza 0,2 ng/m<sup>3</sup>. Wartości większe niż 0,4 ng/m<sup>3</sup> występują ściśle lokalnie. Wielkość emisji nawiązuje do lokalizacji emitatorów punktowych, nie odzwierciedla jednak ściśle położenia dużych źródeł, ze względu na to, że oprócz sumarycznego ładunku zanieczyszczeń deklarowanego przez daną jednostkę, znaczący wpływ na rozprzestrzenianie zanieczyszczeń mają także parametry techniczne wyprowadzania gazów do powietrza, takie jak wysokość emitatora, temperatura i prędkość wyrzucania spalin. W związku z tym największy wpływ lokalny mają źródła punktowe nie w Biłgoraja czy Zamościu (największe emisje punktowe z tab. 7), ale na terenie Lubartowa, gdzie zlokalizowanych jest łącznie 16 emitatorów, z których większość wyprowadza benzo(a)piren na wysokości poniżej 30 m nad poziomem gruntu. Z podobnych przyczyn lokalnie podwyższoną imisję mają: Międzyrzec Podlaski (14 emitatorów), Krasnystaw (12 emitatorów) czy Szczepietyn (11 emitatorów). Z pozostałych lokalizacji odznaczają się Milanów, Konstantynów, Żmudź, Panieńszczyzna i Niedzwica Duża.



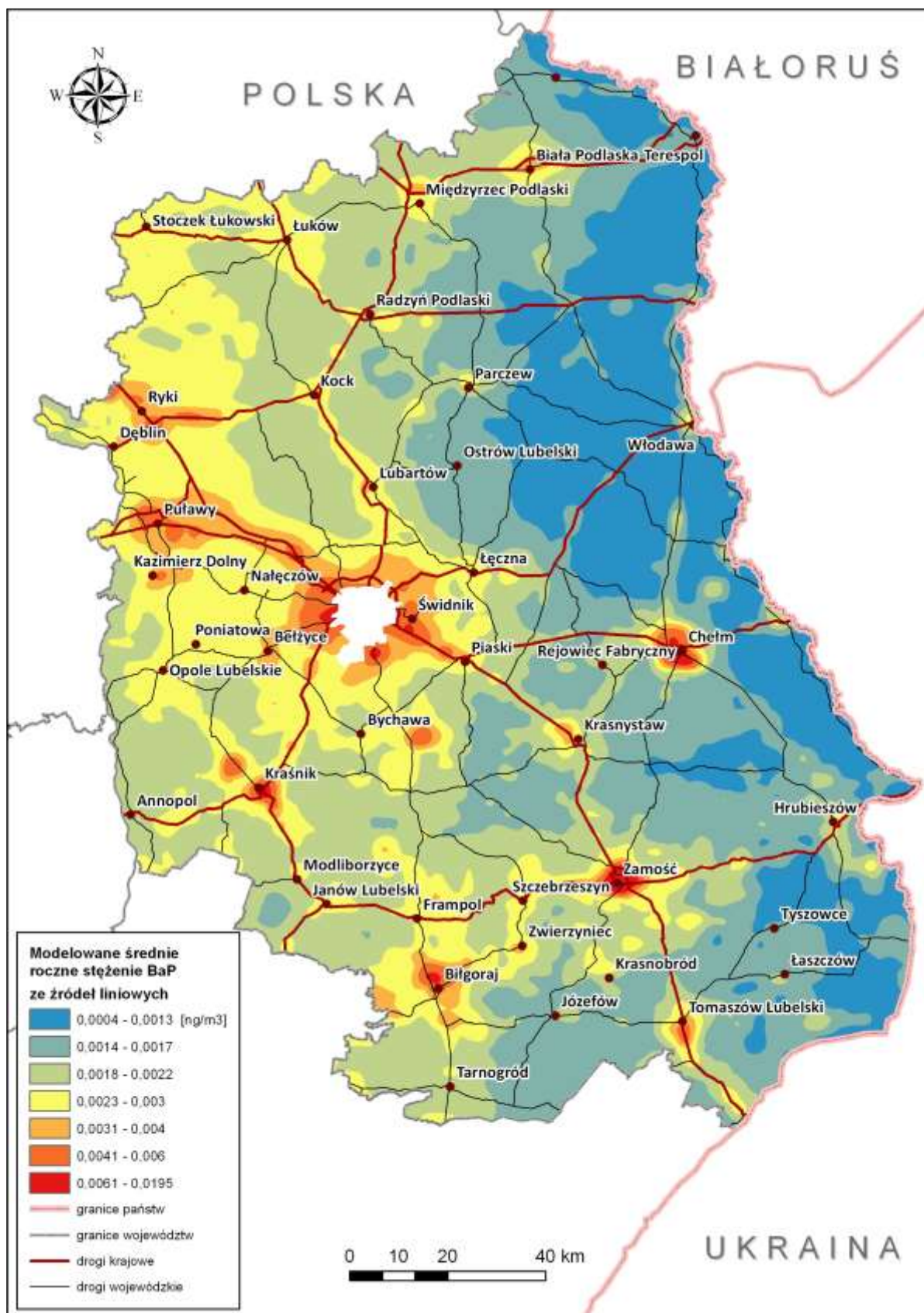
Rysunek 13. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu pochodzących ze źródeł powierzchniowych dla strefy lubelskiej w 2013 roku.



Rysunek 14. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu pochodzących ze źródeł punktowych dla strefy lubelskiej w 2013 roku.

**Stężenia ze źródeł liniowych** stanowią niewielki odsetek łącznej wartości poziomów wyliczonych dla każdego punktu modelowania. Modelowane wartości stężeń dla tej grupy

źródeł dochodzą maksymalnie do 0,02 ng/m<sup>3</sup>. Rozkład stężeń związanych z emisją liniową przedstawia Rysunek 15.



Rysunek 15. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu pochodzących ze źródeł liniowych dla strefy lubelskiej w 2013 roku.

Największe znaczenie ma emisja komunikacyjna na terenie miasta Zamość i Chełm, a także we wschodniej części Kraśnika, u zbiegu dróg krajowych nr 19 i 74 i na północ od centrum Biłgoraja, w okolicy skrzyżowania dróg wojewódzkich nr 835 i 858. Stężenia przekraczające 0,006 ng/m<sup>3</sup> występują także na obrzeżach aglomeracji lubelskiej, u wylotu dróg krajowych nr 19 i S12/S17 oraz drogi wojewódzkiej nr 835.

**Łączne stężenia średnioroczne** obliczone na podstawie emisji z wszystkich źródeł przedstawione są na Rysunku 16. Ich wielkość plasuje się przedziale 0,3 – 1,68 ng/m<sup>3</sup>. Przeważająca część strefy ma wielkość emisji sięgającą 0,4 – 0,8 ng/m<sup>3</sup>. Wyższe wartości stężeń modelowane są przede wszystkim w centralnej części strefy, wokół aglomeracji lubelskiej i obejmują gminy: Lubartów, Niemce, Wólka, Świdnik, Głusk, Konopnica, Niedrzwica Duża, Bełżyce i Jastków. Poza tym obszarem przekroczenia dotyczą głównie większych miast strefy lubelskiej i są związane przede wszystkim z emisją powierzchniową. Lokalnie zaznaczają się także źródła emisji punktowej, które jednak z reguły nie powodują przekroczeń poziomu dopuszczalnego.

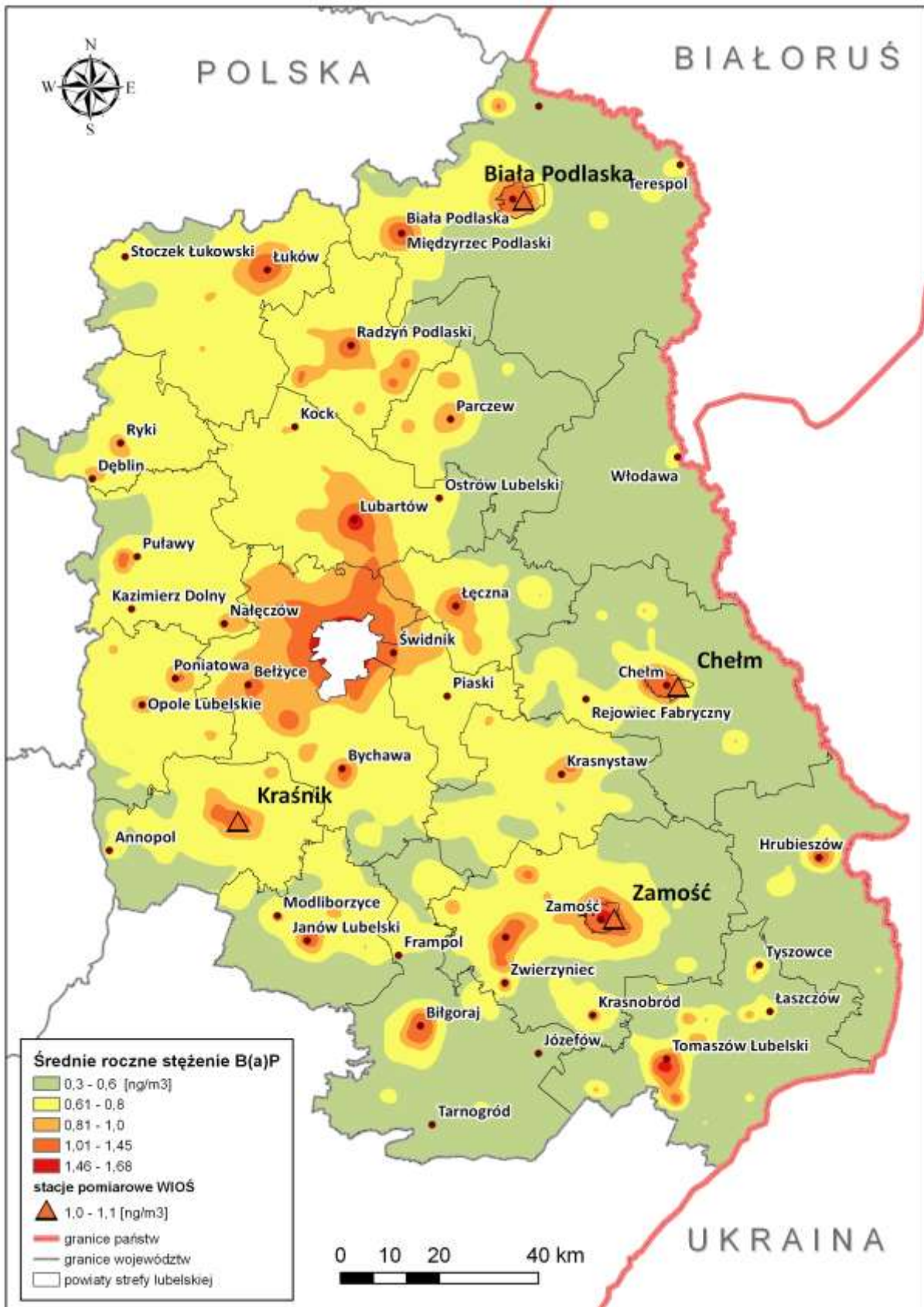
Obszary, na których modelowane wartości benzo(a)pirenu przekraczają poziom docelowy = 1 ng/m<sup>3</sup> powinny być brane pod uwagę jako obszary ewentualnych działań operacyjnych wykonywanych w przypadku wystąpienia poziomów alarmowych przewidzianych w Planie działań krótkoterminowych, takich jak kontrole terenowe stosowania się do wydanych zakazów, czy działania skierowane na zmniejszenie emisji ze źródeł liniowych (np. czyszczenie ulic na mokro). Nie są one tożsame z obszarami rzeczywistych wystąpień stężeń ponadnormatywnych, które w przypadku poziomów alarmowych określane są na podstawie stężeń pyłu PM10, a nie pomiarów benzo(a)pirenu, jednakże należy je uznać za obszary potencjalnie wrażliwe na występowanie podwyższonych stężeń benzo(a)pirenu. Prawdopodobieństwo przekroczenia wartości dopuszczalnej benzo(a)pirenu na terenie strefy lubelskiej przedstawia Rysunek 17.

Największe prawdopodobieństwo przekroczenia wartości dopuszczalnej (powyżej 95%) stwierdzono dla miast: Zamość, Lubartów, Tomaszów Lubelski, Chełm, Biała Podlaska, Biłgoraj, Szczepieszyn, Kraśnik, Międzyrzec Podlaski, Janów Lubelski, Łęczna, Hrubieszów, Bełżyce, Bychawa i Radzyń Podlaski.

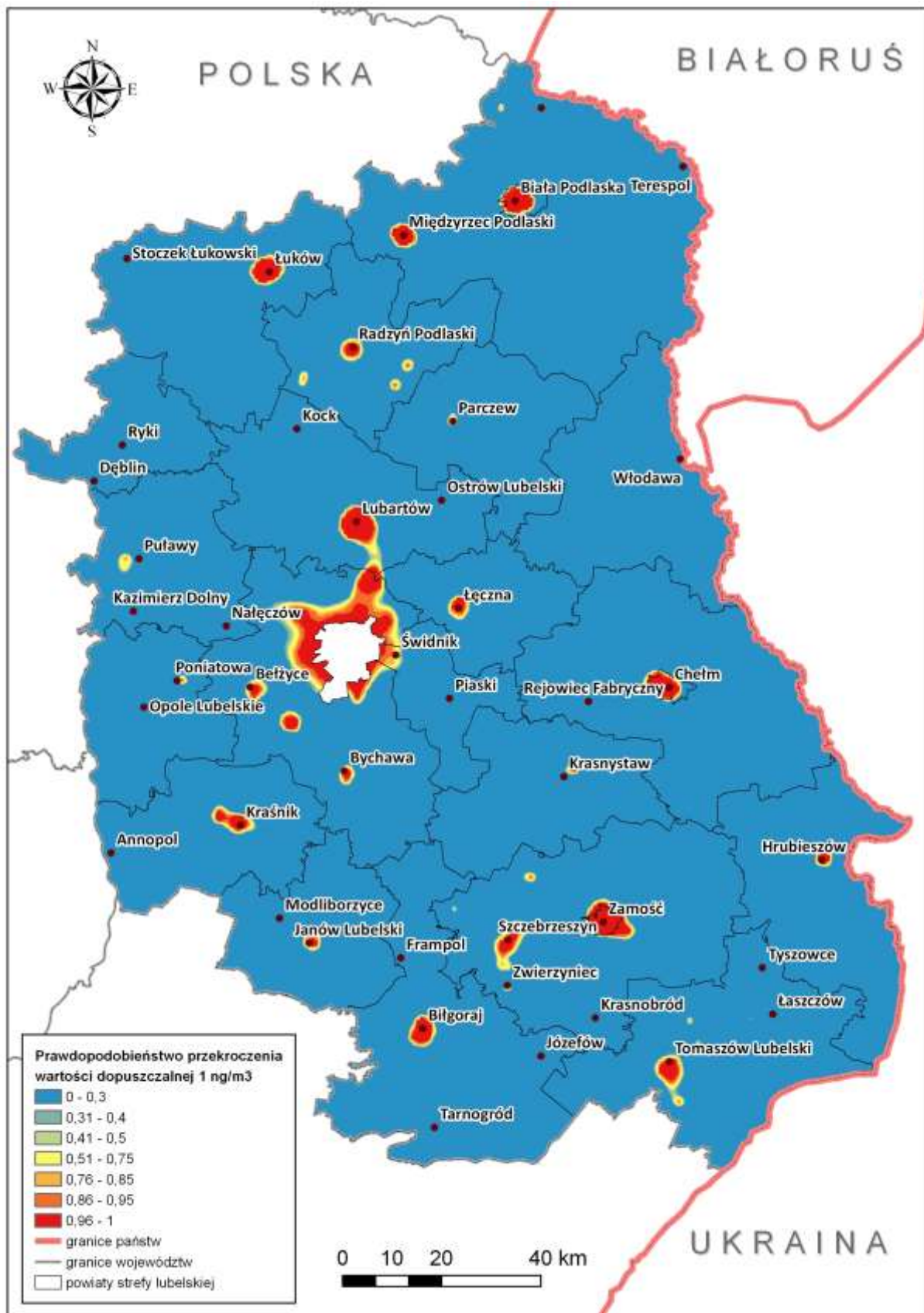
Ponadto na terenie Zamościa, Lubartowa i Tomaszowa Lubelskiego, oraz na zachodnim obrzeżu aglomeracji lubelskiej stwierdzono także ryzyko wystąpienia przekroczenia poziomu dopuszczalnego z uwzględnieniem zaokrąglenia do pełnej jednostki, uwzględnianego przy rocznych ocenach jakości powietrza. Ewentualne wystąpienie takich sytuacji będzie się wiązać ściśle z warunkami meteorologicznymi dla każdego roku, a stacją wskaźnikową powinna być tu stacja w Zamościu, ponieważ Zamość jako jedyne ze wskazanych miejsc posiada stację pomiarową. Dla Lubartowa i okolic aglomeracji lubelskiej jako stację porównawczą można również uwzględnić stację położoną w Lublinie.

### **Lokalizacja obszarów przekroczeń, liczba narażonej ludności**

Na terenie strefy lubelskiej wyznaczono łącznie 30 obszarów narażonych na przekroczenie wartości docelowej benzo(a)pirenu (według warunków na 2013 rok). Obszary te zajmują w sumie 690,14 km<sup>2</sup>, a według obliczeń na podstawie dazymetrycznego gridu (mapy gęstości zaludnienia dezagregowanej na podstawie Corine Land Cover, z uwzględnieniem korekty liczby ludności na 2013 rok) zamieszkuje je 508 646 osób. Zestawienie wielkości wyznaczonych obszarów oraz liczby mieszkańców narażonych na ponadnormatywne oddziaływanie benzo(a)pirenu przedstawia Tabela 8. Lokalizację poszczególnych obszarów wraz z numeracją zgodną z tabelą pokazuje Rysunek 18.



Rysunek 16. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu pochodzących ze wszystkich źródeł dla strefy lubelskiej w 2013 roku.



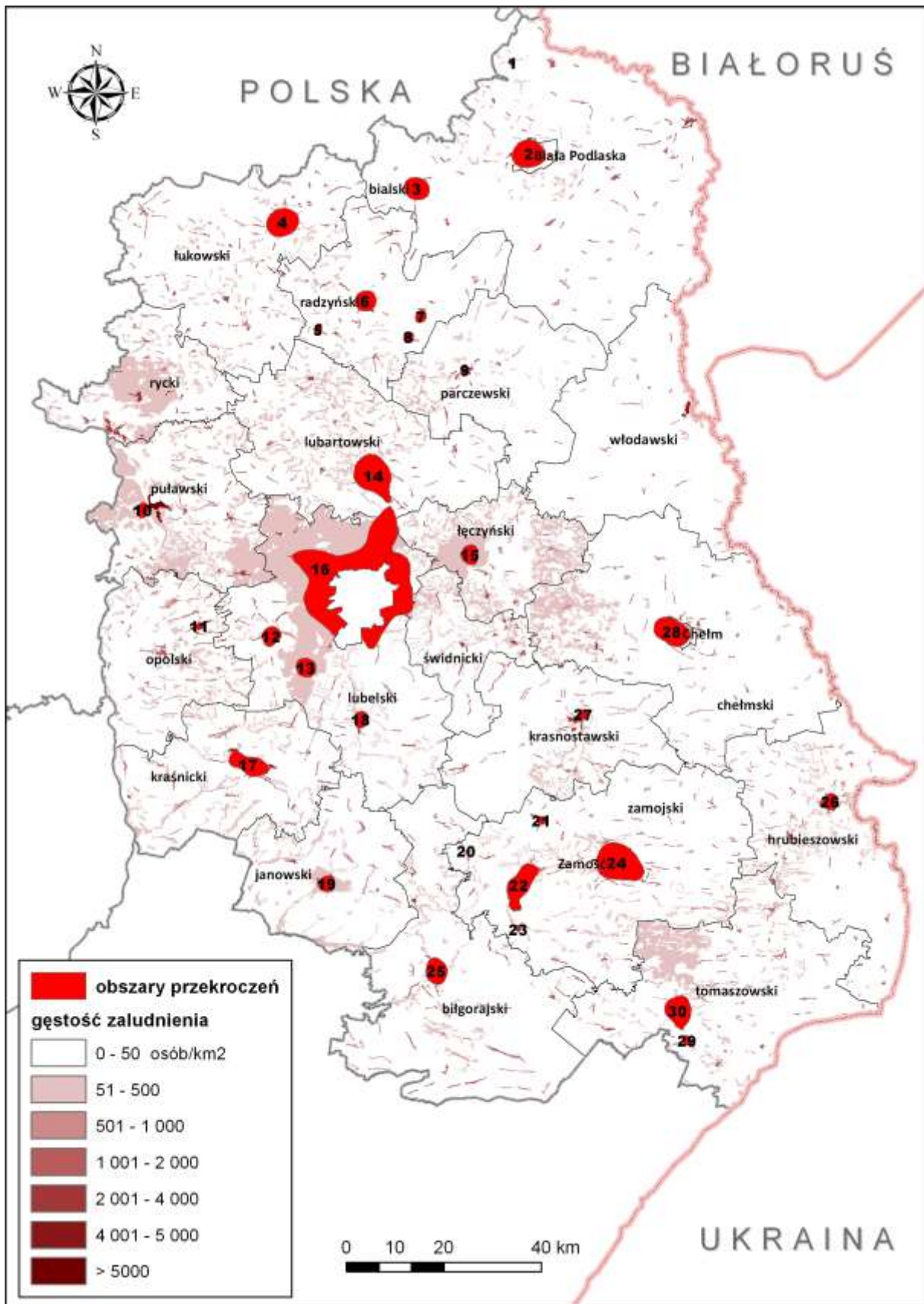
Rysunek 17. Prawdopodobieństwo przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu (stężenie średnioroczne = 1 ng/m<sup>3</sup>) dla strefy lubelskiej w 2013 roku.

Tabela 8. Zestawienie obszarów przekroczeń docelowego stężenia benzo(a)pirenu w strefie lubelskiej dla 2013 r. wraz z liczbą narażonej ludności zamieszkującej te obszary.

Nr obszaru przekroczeń	Powiat, w obrębie którego zlokalizowana jest większa część obszaru przekroczenia	powierzchnia obszaru przekroczeń w km <sup>2</sup>	liczba narażonej ludności
1	białski	0,89	848
2	m. Biała Podlaska	30,56	55736
3	białski	19,21	16673
4	łukowski	30,1	30816
5	radzyński	2,71	1037
6	radzyński	14,68	15425
7	radzyński	4,4	524
8	radzyński	3,81	986
9	parczewski	2,58	2345
10	puławski	5,49	2155
11	opolski	1,56	564
12	lubelski	12,1	4185
13	lubelski	13,05	4766
14	lubartowski	50,99	25815
15	łęczyński	11,37	17620
16	lubartowski	256,43	69178
17	kraśnicki	26,1	28800
18	lubelski	8,01	3016
19	janowski	9,05	10707
20	zamojski	0,06	1
21	zamojski	2,52	142
22	zamojski	33,38	9205
23	zamojski	0,57	36
24	m. Zamość	57,76	71637
25	biłgorajski	18,69	25908
26	hrubieszowski	8,43	12382
27	krasnostawski	3,77	1781
28	m. Chełm	32,1	65699
29	tomaszowski	3,21	923
30	tomaszowski	26,56	21455

Największa liczba narażonych osób zamieszkuje powiat lubelski (89 426 osób na wszystkich obszarach przekroczeń łącznie). Na drugim miejscu jest miasto Zamość (71 637 osób), a następnie Chełm (65 699 osób), Biała Podlaska (55 736 osób), powiat łukowski (30 816 osób), kraśnicki (28 800 osób), biłgorajski (25 908 osób) i lubartowski (25 815 osób).

Jedynymi powiatami wolnymi od obszarów przekroczeń są powiaty rycki i włodawski.



Rysunek 18. Lokalizacja obszarów o stężeniu przekraczającym poziom docelowy benzo(a)pirenu (stężenie średnioroczne = 1 ng/m<sup>3</sup>) dla strefy lubelskiej w 2013 roku na tle gęstości zaludnienia.

## Weryfikacja modelu

Modelowanie matematyczne jest metodą uzupełniającą w ramach systemu oceny jakości powietrza, umożliwia wskazanie źródeł odpowiedzialnych za przekroczenia wartości normatywnych i diagnozę stanu powietrza także na obszarach nie objętych pomiarami. W przypadku Planu działań krótkoterminowych przeprowadzenie modelowania nie jest wymagane prawnie, stanowi jednak pożyteczne narzędzie analityczne w procesie decyzyjnym co do zakresu podejmowanych działań naprawczych oraz oceny ich skuteczności.

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 (lub wartości docelowej w przypadku ozonu), z pominięciem sytuacji szczególnych. Niepewność modelowania interpretuje się, jako mającą zastosowanie w zakresie stężeń zbliżonych do odpowiedniej wartości dopuszczalnej (lub wartości docelowej w przypadku ozonu). Pomiary stałe, które należy wybrać dla porównania z wynikami modelowania, muszą być reprezentatywne dla skali objętej modelem”. Rozporządzenie Ministra Środowiska z 13 września 2012 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1032) określa dopuszczalną niepewność wyników modelowania dla benzo(a)pirenu na poziomie 60%.

Europejska Agencja Środowiska (EEA) i Wspólne Centrum Badawcze (JRC) Komisji Europejskiej powołały Forum do modelowania jakości powietrza w Europie FAIRMODE (Forum for Air Quality Modelling in Europe). Według opublikowanego w 2010 roku raportu FAIRMODE „Guidance on the use of models for the European Air Quality Directive” matematyczne sformułowanie celów jakości dyrektywy CAFE jest określone jako RDE (Relative Directive Error) – błąd względny dyrektywy, obliczany wg wzoru:

$$RDE=(ISpg-Smgl)/Sg$$

gdzie:

Spg – stężenie zmierzone, najbliższe wartości dopuszczalnej,

Smg – stężenie wyznaczone modelowo, odpowiadające stężeniu zmierzonemu Spg w posortowanych seriach modelowej i pomierzonej odpowiednio,

Sg – wartość dopuszczalna powiększona o margines tolerancji.

W przypadku B(a)P analizowana jest jedynie wartość średnia roczna, w związku z czym wzór przyjmuje postać:

$$RDE=(ISpa-Smgl)/Sa$$

gdzie:

Spa – wartość średnia roczna B(a)P wyznaczona pomiarowo,

Smg – wartość średnia roczna B(a)P wyznaczona modelowo,

Sa – wartość dopuszczalna średnioroczna B(a)P. Sa=1 ng/m<sup>3</sup>.

Modelowanie spełnia wymagania Dyrektywy CAFE, jeśli wartość błędu względnego Dyrektywy RDE, dla 90% stacji z badanego obszaru nie przekracza 60%.

Równoległe najczęściej stosowaną miarą niepewności modelowania jest błąd względny (Bw), który w przypadku wartości średnich rocznych przyjmuje postać:

$$Bw=(Spa-Smg)/Spa$$

Zapis ten sprawia, że dla stężeń średniorocznych zmierzonych mniejszych od wartości dopuszczalnej błąd względny dyrektywy jest mniejszy od wartości bezwzględnej błędu względnego. Zestawienie obu parametrów (RDE i Bw) dla modelowania przeprowadzonego dla strefy lubelskiej zawiera Tabela 9.

Tabela 9. Niepewność modelowania benzo(a)pirenu w strefie lubelskiej dla 2013 r.

I.p.	Lokalizacja stacji	Pomiar	Model	RDE [%]	Bw [%]
1.	Biała Podlaska, ul. Orzechowa	1,001	1,20	19,9	19,8
2.	Chełm, ul. Jagiellońska	1,075	1,14	7	6,5
3.	Kraśnik, ul. Koszarowa	1,008	0,97	3,8	3,8
4	Zamość, ul. Hrubieszowska	1,088	1,57	48,5	44,6

Przeprowadzone modelowanie spełnia wymagania Dyrektywy CAFE oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z 13 września 2012 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012, poz. 1032). Wartości dyskretne modelowane dla wszystkich stanowisk mają obliczone błędy na poziomie niższym niż 60%. Największe odchylenie występuje dla stacji pomiarowej w Zamościu, gdzie wartość modelowana jest o 44,6% wyższa od wartości pomierzonej. Dla pozostałych stacji błąd modelowania nie przekracza 20%.

#### 4. PODSTAWY PRAWNE PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH, OBOWIĄZKI ORGANÓW ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ, ZAKRES DZIAŁAŃ PODEJMOWANYCH W RAMACH PDK

Podstawą prawną Planu działań krótkoterminowych (PDK) skierowanych na redukcję nadmiernej emisji szkodliwych substancji do powietrza jest art. 92 ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska<sup>10</sup> (zwanej dalej ustawą POŚ).

Sejmik województwa, w terminie 18 miesięcy od dnia otrzymania informacji o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub alarmowych stężeń niektórych substancji w powietrzu, ma za zadanie przyjęcie w drodze uchwały planu działań krótkoterminowych.

Zarząd województwa, w terminie 15 miesięcy od dnia otrzymania informacji o tym ryzyku od wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska, opracowuje i przedstawia do zaopiniowania właściwym wójtom, burmistrzom lub prezydentom miast i starostom projekt uchwały w sprawie planu działań krótkoterminowych.

<sup>10</sup> tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1232, z późn. zm.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz. U. z 2012 r. poz. 1028), plan działań powinien wskazywać zakres działań i sposób postępowania w przypadku ryzyka przekroczenia, ze szczególnym uwzględnieniem:

- propozycji działań ze względu na przekroczenie poziomów alarmowych,
- propozycji działań ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych lub docelowych,
- listy podmiotów korzystających ze środowiska, obowiązanych do ograniczenia lub zaprzestania wprowadzania gazów lub pyłów do powietrza,
- sposobu organizacji i ograniczeń lub zakazu ruchu pojazdów i innych urządzeń napędzanych silnikami spalinowymi,
- sposobu postępowania organów, instytucji i podmiotów korzystających ze środowiska oraz zachowania się obywateli w przypadku wystąpienia przekroczeń standardów jakości powietrza,
- sposobu i trybu powiadamiania przez wojewódzki zespół zarządzania kryzysowego o zaistnieniu przekroczeń standardów jakości powietrza,
- skutków realizacji planu działań krótkoterminowych, zagrożeń i barier realizacji.

Przepisy mające bezpośredni lub pośredni związek z obowiązkiem informowania o ryzyku wystąpienia przekroczenia lub wystąpieniu przekroczenia poziomu substancji w powietrzu określone są w ustawie POŚ oraz w aktach wykonawczych:

- a) Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031) określającym poziomy dopuszczalne, poziomy docelowe, poziomy informowania i poziomy alarmowe substancji w powietrzu;
- b) Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 1034) określającym zakres informacji o stwierdzonym przekroczeniu poziomu alarmowego substancji w powietrzu, o którym mowa w art. 93 ust. ustawy POŚ.

Z uwagi na powyższe i fakt wystąpienia w roku 2013 niewielkich przekroczeń poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu w strefie lubelskiej, zaistniała potrzeba opracowania planu działań krótkoterminowych.

#### 4.1. OBOWIĄZKI I ODPOWIEDZIALNOŚCI, SCHEMAT REALIZACJI PLANU

Wojewoda, przy pomocy Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska, sprawuje nadzór w zakresie terminowego uchwalania programów ochrony powietrza i PDK oraz realizacji Programów ochrony powietrza i PDK przez starostę, prezydenta miasta, burmistrza, wójta i inne podmioty.

Ustawa POŚ określa obowiązki i odpowiedzialności za poszczególne elementy PDK:

- **zarząd województwa** odpowiada za przygotowanie i przeprowadzenie konsultacji Planu działań krótkoterminowych;
- **sejmik województwa** uchwala PDK;
- **Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska** powiadamia:

- - zarząd województwa o ryzyku wystąpienia przekroczeń lub przekroczeniu stężeń dopuszczalnych, alarmowych lub docelowych w powietrzu,
- - wojewódzki zespół zarządzania kryzysowego o ryzyku wystąpienia przekroczeń lub przekroczeniu poziomów zobowiązujących do podjęcia działań określonych w PDK;
- **Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego** powiadamia Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego i społeczeństwo oraz inne podmioty szczebla wojewódzkiego w sposób zwyczajowo przyjęty o działaniach wskazanych w PDK;
- **Powiatowe Centra Zarządzania Kryzysowego** przekazują informacje do urzędów miast i gmin znajdujących się na terenie powiatu,
- **Prezydenci, starostowie, burmistrzowie, wójtowie** realizują działania określone w PDK (np. reorganizacja ruchu pojazdów w miastach, powiadamianie placówek służby zdrowia)
- **Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska** – w imieniu wojewody – sprawuje nadzór w zakresie terminowego uchwalania planów działań krótkoterminowych oraz wykonywania określonych w nich zadań przez wójta, burmistrza, lub prezydenta miasta, starostę oraz inne podmioty (art. 96a ust. 1 ustawy POŚ).

W myśl obecnie obowiązujących zapisów art. 93 ust. 1 ustawy POŚ obowiązek informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczeń lub o ich wystąpieniu, spoczywa na Wojewodzie, który działa poprzez komórkę organizacyjną właściwą w sprawach zarządzania kryzysowego. Zgodnie z ustawą z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (Dz. U. z 2013 r. poz. 1166) Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego współpracuje z podmiotem realizującym monitoring środowiska, czyli z Wojewódzkim Inspektoratem Ochrony Środowiska. W ramach systemu zarządzania kryzysowego funkcjonują powiatowe centra zarządzania kryzysowego, które wykonują takie same działania jak centra wojewódzkie, pełniąc dyżur w celu zapewnienia przepływu informacji na potrzeby zarządzania kryzysowego. Gminy mogą również tworzyć centra zarządzania kryzysowego w celu realizacji założeń systemu zarządzania kryzysowego. Zgodnie z art. 21 ww. ustawy obowiązek podjęcia działań w zakresie zarządzania kryzysowego spoczywa na tym organie, właściwym w sprawach zarządzania kryzysowego, który pierwszy otrzymał informację o wystąpieniu zagrożenia. Organ ten niezwłocznie informuje o zaistniałym zdarzeniu organy odpowiednio wyższego i niższego szczebla, przedstawiając jednocześnie swoją ocenę sytuacji oraz informację o zamierzonych działaniach. W przypadku zaistnienia przekroczenia poziomów określonych w Planie działań krótkoterminowych Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska, będący jednocześnie członkiem Wojewódzkiego Zespołu Zarządzania Kryzysowego jako kierownik jednostki monitorującej stan powietrza i analizującej prawdopodobne przyczyny zaistniałych przekroczeń, wydaje rekomendację co do obowiązujących ograniczeń i innych środków zaradczych. Ostateczną decyzję w sprawie zakresu działań operacyjnych zmierzających do osiągnięcia celów planu podejmuje Wojewoda.

#### 4.2. PROPOZYCJE DZIAŁAŃ ZE WZGLĘDU NA PRZEKROCZENIA POZIOMÓW DOCELOWYCH

Z punktu widzenia ograniczenia emisji benzo(a)pirenu, główne działania mogące przynieść istotną poprawę stanu powietrza stanowią przede wszystkim działania długofalowe nakierowane na wymianę i modernizację systemów grzewczych a także akcje edukacyjne. W przypadku działań krótkoterminowych, zmniejszenie ryzyka wystąpienia przekroczeń oraz

złagodzenie skutków występowania niekorzystnych warunków meteorologicznych, powodujących wzrost emisji tego zanieczyszczenia, powinny przynieść przede wszystkim działania skierowane na zmniejszenie emisji pyłu stanowiącego nośnik benzo(a)pirenu. Dla strefy lubelskiej zgodnie z zapisami uchwały nr XXXVII/607/2013 z dnia 25 listopada 2013 r. w sprawie przyjęcia „Programu ochrony powietrza dla strefy lubelskiej”, opracowanego ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10, obowiązują obecnie działania krótkoterminowe, skierowane na redukcję emisji pyłu PM10. Niniejszy Plan powinien być spójny z wyżej wymienionym Programem. Nacisk powinien być położony na te działania, które związane są bezpośrednio z procesami spalania i kontrolą prowadzenia tych procesów. Poniżej przedstawiono przykładowe działania krótkoterminowe redukujące emisję zanieczyszczeń w zależności od rodzaju źródła emisji:

#### **Dla emisji powierzchniowej:**

- zalecenie ograniczenia palenia w kominkach w przypadku, kiedy nie stanowią one jedyne źródła ogrzewania mieszkań w okresie grzewczym,
- zakaz spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi w okresach jesiennych i wiosennych, z wyłączeniem działań i czynności związanych z gospodarką leśną,
- nasilenie kontroli gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów,
- zalecenie czasowego ograniczenia spalania paliw stałych niskiej jakości (muły węglowe, niesezonowane drewno) i zastąpienia ich paliwem o wyższej kaloryczności i niższej zawartości popiołów lub w miarę możliwości wykorzystania do ogrzewania źródeł bezemisyjnych (prąd),
- czasowe ograniczenie prac budowlanych uciążliwych dla jakości powietrza lub zastosowanie środków zapobiegających,
- nasilenie kontroli placów budowy, pod kątem ograniczenia niezorganizowanej emisji pyłu (kontrola przestrzegania zapisów pozwolenia budowlanego),
- nakaz zraszania pryzm materiałów sypkich i powierzchni pyłących, szczególnie na terenie placów budowy, kopalni kruszyw i zakładów przeróbki surowców skalnych w okresach jesiennych i wiosennych.

#### **Dla emisji liniowej:**

- wzmocnienie kontroli przez straż miejską, pojazdów opuszczających place budowy pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu,
- przeniesienie uciążliwego natężenia ruchu samochodowego na odcinki alternatywne, wyznaczone przez zarządzających drogami na danym obszarze, wraz z montażem tablic informacyjnych o objazdach,
- możliwość darmowego korzystania z komunikacji zbiorowej na terenach miast,
- upłynnienie ruchu, poprzez inteligentny system zarządzania ruchem (tworzenie tzw. zielonych fal),
- czyszczenie ulic na mokro (szczególnie w przypadku wystąpienia lub prognozowania wystąpienia poziomu alarmowego stężenia pyłu PM10),
- bezwzględny zakaz wjazdu samochodów ciężarowych o ładowności powyżej 3,5 tony na wyznaczone trasy miast,
- czasowe pobieranie zwiększonej opłaty za parkowanie (wielokrotność normalnej stawki) w centrach miast.

**Dla emisji punktowej:**

- dobrowolne ograniczenie procesów technologicznych mogących zwiększać zawartość benzo(a)pirenu w powietrzu w okresie trwania III poziomu ostrzeżenia w przypadku zakładów przemysłu meblarskiego, drzewnego oraz spożywczego (gorzelnie, zakłady przetwórstwa mleczarskiego, owocowo-warzywnego i mięsnego).

Działania wybrane do realizacji w ramach niniejszego Planu zostały zestawione w Tabeli nr 13 na stronie 49.

## 5. TRYB OGŁASZANIA DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH – ZAKRES DZIAŁAŃ, SPOSÓB POSTĘPOWANIA W PRZYPADKU RYZYKA PRZEKROCZENIA POZIOMÓW DOPUSZCZALNYCH, POZIOMU INFORMOWANIA SPOŁECZEŃSTWA ORAZ ALARMOWEGO, OBOWIĄZKI I OGRANICZENIA

Funkcjonowanie Planu działań krótkoterminowych wymaga wskazania sposobu monitorowania stanu jakości powietrza oraz określenia procedur informowania społeczeństwa o prognozowaniu lub o wystąpieniu stężeń pyłu PM10 i benzo(a)pirenu, przekraczających poziom normatywny wraz ze wskazaniem sytuacji, w których należy wprowadzić określone w PDK rozwiązania.

Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w Lublinie monitoruje w sposób ciągły stan jakości powietrza, jak również dokonuje prognozy tego stanu na podstawie:

- analizy zmierzonych stężeń na stacjach automatycznych systemu monitoringu oraz prognoz meteorologicznych,
- krótkoterminowych prognoz stanu zanieczyszczenia powietrza dostępnych na stronach internetowych.

Do śledzenia prognozy pogody proponuje się następujące portale:

- strona internetowa ICM<sup>11</sup> <http://www.meteo.pl/>;
- strona internetowa IMiGW<sup>12</sup> <http://www.pogodynka.pl/>;
- strona internetowa Weather Online Ltd. – Meteorological Services; <http://www.weatheronline.pl/>.

Docelowo jednak należy dążyć do wyboru jednego (maksymalnie dwóch) portali prognozujących pogodę, których sprawdzalność będzie najbardziej zadowalająca. Dla prognozowania stężeń pyłu PM10 i benzo(a)pirenu w powietrzu konieczne jest śledzenie następujących parametrów meteorologicznych:

- prognozowana temperatura – spadek temperatury w okresie chłodnym pociąga za sobą wzrost zapotrzebowania na ciepło, a przez to większą emisję z indywidualnych systemów grzewczych;
- prognozowana siła i kierunek wiatru – dla wskazania kierunku napływu mas powietrza oraz określenia warunków przewietrzania,
- prognozowana sytuacja baryczna – wpływająca na przewietrzanie badanych obszarów,

<sup>11</sup> Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego – jednostka organizacyjna Uniwersytetu Warszawskiego, powołana uchwałą Senatu UW z dnia 29 czerwca 1993 roku, prowadząca numeryczną prognozę pogody dla Polski.

<sup>12</sup> Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

- prognozowany układ synoptyczny na terenie Europy, a szczególnie Europy Środkowo-Wschodniej,
- prognozy opadów – opady powodują zmniejszenie stężenia pyłu poprzez jego wymywanie z powietrza.

System informowania społeczeństwa o możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń oraz wprowadzania określonych działań należy oprzeć na trzech poziomach ostrzegania:

- **I poziom ostrzegania** – w przypadku ryzyka wystąpienia przekroczenia lub wystąpienia przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu,
- **II poziom ostrzegania** – w przypadku wystąpienia przekroczenia poziomu informowania dla pyłu PM10 (ryzyko wystąpienia poziomu alarmowego),
- **III poziom ostrzegania** – w przypadku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego dla pyłu PM10.

Według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031) poziom docelowy stężenia benzo(a)pirenu w powietrzu wynosi  $1 \text{ ng/m}^3$ .

W strefie lubelskiej notowane są przekroczenia wartości średniorocznych poziomu docelowego ( $1 \text{ ng/m}^3$ ) stężenia benzo(a)pirenu. **Ze względu na roczny czas uśredniania wyników poziomów stężeń benzo(a)pirenu w powietrzu nie jest możliwym wskazanie II i III poziomu ostrzegania, ponieważ ustawodawca nie przewidział normowania stężeń dobowych dla tej substancji.** Ponadto pomiar benzo(a)pirenu oparty na miesięcznych próbach zbiorczych nie umożliwia stwierdzenia wartości stężenia dla krótszego okresu czasu, wskazującego moment podjęcia natychmiastowych działań prewencyjnych. W związku z tym proponowane poziomy ostrzegania oprócz pomiarów benzo(a)pirenu, określane są także na podstawie **dobowych stężeń pyłu PM10**, w którym oznacza się zawartość benzo(a)pirenu.

Dla każdego z poziomów ostrzegania określono poniżej odpowiednie ścieżki informowania oraz wskazano, jakie działania powinny być podejmowane przez odpowiednie jednostki i społeczeństwo.

Ogłaszanie poziomu wyższego stopnia nie musi być poprzedzone poziomem niższego stopnia. Zadaniem instytucji (szkoły, przedszkola, straży miejskiej, policji, zarządcy dróg, przychodni lekarskich, szpitali, jednostek organizacyjnych) zaangażowanych w realizację poszczególnych działań będzie przekazywanie informacji zwrotnej do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego o podjętych działaniach w zakresie ogłoszonego PDK.

### **I poziom ostrzegania**

Ryzyko wystąpienia przekroczenia lub wystąpienie przekroczenia docelowego poziomu benzo(a)pirenu lub poziomu dopuszczalnego pyłu PM10.

Ocenę ryzyka przekroczenia poziomów dopuszczalnych i docelowych Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska dokonuje w oparciu o arytmetyczną średnią kroczącą ze stężeń zmierzonych podczas ostatnich dwunastu miesięcy, z których dane są dostępne przed wykonaniem analizy dla każdego stanowiska osobno.

Pierwszą taką analizę dla pyłu PM10 należy wykonać do 20 marca każdego roku, pierwszą analizę dla benzo(a)pirenu należy wykonać do 20 kwietnia każdego roku. W przypadku, gdy

poziom dopuszczalny lub docelowy nie jest przekroczony analizę należy ponownie wykonać w terminie do 20 czerwca, do 20 września oraz do 20 listopada każdego roku.

W przypadku stwierdzenia ryzyka wystąpienia przekroczenia lub wystąpienia przekroczenia dla pyłu PM10 wartości dopuszczalnej stężenia średniodobowego (wynoszącego  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) po zanotowanym 35 przekroczeniu w ciągu roku, lub przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu, Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska bezzwłocznie przekazuje stosowną informację:

- Zarządowi Województwa Lubelskiego oraz komórce organizacyjnej Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego w Lublinie odpowiedzialnej za realizację zadań z zakresu ochrony powietrza pismem oraz w inny uzgodniony sposób,
- Wojewódzkiemu Zespołowi Zarządzania Kryzysowego,
- Wojewódzkiemu Centrum Zarządzania Kryzysowego za pomocą poczty elektronicznej na uzgodniony wcześniej adres e-mail, a jeżeli istnieje taka potrzeba również w inny uzgodniony sposób,
- Głównemu Inspektorowi Ochrony Środowiska za pośrednictwem bazy „Poziomy Alarmowe”<sup>13</sup>.

W poniższej tabeli przedstawiono warunki ogłoszenia I poziomu ostrzegania oraz sposób postępowania w przypadku ryzyka lub przekroczenia wartości dopuszczalnej stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 z dozwoloną częstością (35 razy w roku) oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu. W takim przypadku Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska przekazuje do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego (WCZK) informację o stwierdzonym ryzyku, bądź przekroczeniu poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM10 lub poziomu docelowego benzo(a)pirenu.

Tabela 10. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłaszania I poziomu ostrzegania<sup>14</sup>

<b>I poziom ostrzegania</b>
<p><b><u>Warunki wymagane do ogłoszenia poziomu:</u></b> Na podstawie przekazywanych przez WIOŚ w Lublinie informacji o ryzyku wystąpienia przekroczenia lub wystąpieniu przekroczenia ogłaszany jest I poziom ostrzegania.</p>
<p><b><u>Termin obowiązywania poziomu:</u></b> Wiadomość ogłasza się po przekazaniu przez WIOŚ w Lublinie informacji o ryzyku wystąpienia lub wystąpieniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przekroczenia stężenia średniodobowego z uwzględnieniem dopuszczalnej częstości przekroczeń dla pyłu PM10 w roku,</li> <li>• lub przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w roku.</li> </ul>
<p><b><u>Podjęmowane środki informacyjne:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>WIOŚ w Lublinie, w uzgodniony sposób przekazuje informację o prognozowanej lub zaistniałej sytuacji do wojewódzkiego zespołu zarządzania kryzysowego, Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego i Zarządu Województwa Lubelskiego,</li> <li>Umieszczenie na stronach Lubelskiego Urzędu Wojewódzkiego informacji o ogłoszeniu I poziomu ostrzegania,</li> <li>Przekazanie informacji Głównemu Inspektorowi Ochrony Środowiska za pomocą bazy „Poziomy Alarmowe”.</li> </ol>

<sup>13</sup> „Wytyczne dla wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska do określania ryzyka przekroczeń poziomów dopuszczalnych, docelowych lub alarmowych zanieczyszczeń w powietrzu oraz przekazywania informacji o stwierdzonym ryzyku przekroczenia lub przekroczeniu tych poziomów”, Warszawa 2013 r.

<sup>14</sup> źródło: opracowanie własne

<b>I poziom ostrzegania</b>
<b><u>Rodzaj przekazywanych informacji przez WIOŚ w Lublinie do:</u></b>
Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego i Zarządu Województwa Lubelskiego: a) dane o ryzyku lub wystąpieniu przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszono PM10, poziomu docelowego benzo(a)pirenu; b) określenie możliwych przyczyn występowania ryzyka lub przekroczenia poziomów normatywnych; c) szacunkowa lokalizacja wystąpienia ryzyka lub przekroczenia poziomu normatywnego substancji w powietrzu; d) wskazanie grup ludności wrażliwych na przekroczenie oraz środki ostrożności, które mają być przez nie podjęte.
<b><u>Informacje umieszczane na stronie internetowej Lubelskiego Urzędu Wojewódzkiego:</u></b>
a) rodzaj i stopień poziomu ostrzegania; b) przyczyna wystąpienia ryzyka lub przekroczenia; c) obszar objęty PDK; d) wskazanie grup ludności wrażliwych na przekroczenie oraz środki ostrożności, które mają być przez nie podjęte.
<b><u>Rodzaj podejmowanych działań:</u></b>
Działania wspomagające – informacyjne i kontrolne.

## II poziom ostrzegania

### Przekroczenie poziomu informowania dla pyłu PM10

W przypadku stwierdzenia wystąpienia przekroczenia poziomu informowania społeczeństwa dla pyłu PM10 w powietrzu (poziom dobowy PM10  $\geq 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska przekazuje informację o stwierdzonym w dniu poprzednim przekroczeniu poziomu informowania substancji w powietrzu (istnieje ryzyko wystąpienia poziomu alarmowego):

- Wojewódzkiemu Centrum Zarządzania Kryzysowego za pomocą poczty elektronicznej, a jeżeli istnieje taka potrzeba również w inny uzgodniony sposób,
- wojewódzkiemu zespołowi zarządzania kryzysowego,
- Zarządowi Województwa Lubelskiego oraz komórce organizacyjnej Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego w Lublinie odpowiedzialnej za realizację zadań z zakresu ochrony powietrza pismem oraz w inny uzgodniony sposób,
- Głównemu Inspektorowi Ochrony Środowiska – nie później niż do godziny 10:00 danego dnia roboczego za pomocą bazy „Poziomy alarmowe”,

Tabela 11. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłaszania II poziomu ostrzegania<sup>15</sup>

<b>II poziom ostrzegania</b>
<b>Warunki wymagane do ogłoszenia II poziomu ostrzegania:</b>
1) <b>wg pomiarów jakości powietrza</b>

<sup>15</sup>źródło: opracowanie własne

<b>II poziom ostrzegania</b>
odnotowano wartość stężenia 24-godz. dla pyłu PM10 $\geq 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>2) warunek dodatkowy – potwierdzenie w prognozach pogody</b>
Ogłoszenie II poziomu ostrzegania następuje na podstawie stwierdzonego przekroczenia poziomu informowania w pomiarach z dnia poprzedniego. Wydłużenie obowiązywania II poziomu ostrzegania następuje, gdy nadal utrzymują się wysokie poziomy stężenie pyłu PM10, a ponadto w prognozie pogody przewidywane są w ciągu najbliższych dwóch dni: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) utrzymujące się temperatury powietrza poniżej <math>-5^{\circ}\text{C}</math> przy jednoczesnym braku intensywnych opadów śniegu;</li> <li>b) utrzymujące się małe prędkości wiatru (<math>&lt; 2 \text{ m/s}</math>) przy jednoczesnym braku intensywnych opadów;</li> <li>c) utrzymujące się jesienią lub zimą układy wysokiego ciśnienia nad Polską przy jednoczesnym braku intensywnych opadów.</li> </ul>
<b><u>Termin obowiązywania poziomu</u></b>
Poziom ogłasza się na 24 godziny bezpośrednio po przekazaniu przez WIOŚ w Lublinie informacji o przekroczeniu poziomu informowania w pomiarach jakości powietrza lub na 48 godzin jeżeli spełniony jest warunek dodatkowy. W każdym przypadku istnieje możliwość przedłużenia czasu obowiązywania poziomu ostrzegania.
<b><u>Podejmowane środki informacyjne:</u></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Niezwłocznie (drogą e-mailową i telefoniczną) WIOŚ w Lublinie przekazuje informację o zaistniałej sytuacji wysokich stężeń do wojewódzkiego zespołu zarządzania kryzysowego, Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego i Zarządu Województwa Lubelskiego,</li> <li>b) następnie WCZK przekazuje informację do powiatowych centrów zarządzania kryzysowego (drogą e-mailową i telefoniczną), społeczeństwu w sposób zwyczajowo przyjęty oraz podmiotom wskazanym do realizacji działań w ramach PDK;</li> <li>c) Umieszczenie na stronach WIOŚ w Lublinie, Lubelskiego Urzędu Wojewódzkiego oraz Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego informacji o ogłoszeniu II poziomu ostrzegania;</li> <li>d) WCZK informację o ogłoszeniu II poziomu ostrzegania przekazuje do lokalnych mediów w sposób zwyczajowo przyjęty.</li> <li>e) Powiatowe centra zarządzania kryzysowego przekazują informacje do samorządów gmin i miast objętych PDK</li> </ul>
<b><u>Rodzaj przekazywanych informacji:</u></b>
Przez WIOŚ w Lublinie do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego i Zarządu Województwa Lubelskiego: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) dane o wystąpieniu wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM10;</li> <li>b) określenie przyczyny wysokich stężeń</li> <li>c) prognozowany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analizy prognozy warunków meteorologicznych;</li> <li>d) szacunkową lokalizację wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu</li> <li>e) rekomendowane do podjęcia działania.</li> </ul> Przez WCZK do powiatowych centrów zarządzania kryzysowego i podmiotów wskazanych do realizacji działań: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) dane o wystąpieniu stężenia progu informowania pyłu zawieszonego PM10;</li> <li>b) określenie przyczyn wysokich stężeń;</li> <li>c) prognozowany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analizy prognozy warunków meteorologicznych;</li> <li>d) szacunkową lokalizację wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu;</li> <li>e) rodzaj podejmowanych działań (również do WIOŚ w Lublinie).</li> </ul> Informacje umieszczone na stronie Lubelskiego Urzędu Wojewódzkiego, przekazywane społeczeństwu i mediom: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) rodzaj i stopień poziomu ostrzegania;</li> <li>b) obszar objęty poziomem ostrzegania;</li> <li>c) długość obowiązywania poziomu ostrzegania;</li> <li>d) informacje o działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych, głównie działaniach informacyjnych, w tym informacja o możliwych działaniach na wypadek wystąpienia poziomu alarmowego;</li> <li>e) możliwość wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych – jakich i u kogo;</li> <li>f) wskazanie grup ludności wrażliwych na wysokie stężenia pyłu PM10 w powietrzu oraz środki</li> </ul>

<b>II poziom ostrzegania</b>
<p>ostrożności, które mają być przez te grupy podjęte;</p> <p>g) numer telefonu kontaktowego do informowania o innych zdarzeniach mających istotne znaczenie dla bezpieczeństwa ludzi.</p> <p>Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego przekazuje dodatkowe informacje dla dyrektorów zakładów opieki zdrowotnej i szpitali na administrowanym terenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>informacja o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wysokich stężeń pyłu PM10;</li> </ul> <p>a także dla dyrektorów placówek oświatowych za pośrednictwem Kuratorium Oświaty:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>informacje o wskazanym ograniczeniu długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni w celu uniknięcia narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń.</li> </ul>
<b><u>Rodzaje podejmowanych działań:</u></b>
Zestaw działań informacyjnych i kontrolnych przewidzianych do wdrożenia w ramach PDK.
<b><u>Uwagi:</u></b>
W ramach przygotowania do ewentualnego wprowadzenia PDK Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego powinno przygotować szczegółową listę adresową instytucji, które należy powiadomić o ogłoszeniu II poziomu ostrzegania i wdrożeniu PDK.
<b><u>Odwołanie II poziomu ostrzegania</u></b>
Obowiązywanie II poziomu ostrzegania wygasa samoistnie po czasie obowiązywania poziomu ostrzegania chyba, że istnieje konieczność przedłużenia poziomu przez WIOŚ w Lublinie.

WCZK odpowiedzialne jest za bezzwłoczne powiadomienie w sposób zwyczajowo przyjęty instytucji szczebla wojewódzkiego odpowiedzialnych za wprowadzanie działań w dniu, w którym następuje ogłoszenie poziomu II poziomu ostrzegania, oraz powiadomienie Powiatowych Centrów Zarządzania Kryzysowego, które informują instytucje szczebla gminnego odpowiedzialne za wprowadzenie działań naprawczych w dniu, w którym następuje ogłoszenie II poziomu ostrzegania.

WCZK monitoruje wprowadzanie działań w odpowiedzialnych jednostkach poprzez informacje zwrotne od odpowiednich instytucji.

### **Sposoby przekazywania informacji o przekroczeniu poziomu informowania stężenia pyłu PM10 w powietrzu:**

- informowanie o wystąpieniu lub możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń poprzez lokalne rozgłoszenie, ogłoszenia prasowe, internet (informacje o stężeniu pyłu z poprzedniej doby i zakładane na dzień bieżący obok informacji meteorologicznych na portalach internetowych), Regionalny System Ostrzegania<sup>16</sup> lub w inny zwyczajowo przyjęty sposób, np. podczas zapowiedzi prognoz pogody w telewizji i radiu regionalnym,
- komunikaty przekazywane przez Kuratorium Oświaty w sposób zwyczajowo przyjęty (e-mail, telefon) do podległych jednostek,
- komunikaty WCZK dla szpitali, przychodni i placówek opieki społecznej (e-mail, telefon),

<sup>16</sup> RSO to usługa, która umożliwia powiadamianie obywateli o lokalnych zagrożeniach, zarówno na stronach internetowych urzędów wojewódzkich, jak i w naziemnej telewizji cyfrowej, w naziemnym multipleksie cyfrowym MUX-3 w programach regionalnych: w standardzie HbbTV, w telegazecie, z wykorzystaniem napisów DVB, a także w aplikacjach telefonicznych. Poprzez RSO rozpowszechniane są także poradniki postępowania w sytuacjach kryzysowych.

- wywieszanie ogłoszeń na terenie urzędów.

W myśl art. 96a ustawy Prawo ochrony środowiska, nadzór nad wykonaniem zadań określonych w PDK sprawuje Wojewoda przy pomocy Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska. Do wykonywania zadań kontrolnych przez WIOŚ w Lublinie stosuje się przepisy ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. 2013 poz. 686 z późn. zm.). Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w wyniku przeprowadzonej kontroli może wydawać zalecenia pokontrolne.

### III poziom ostrzegania – wystąpienie poziomu alarmowego

Jako kryterium wystąpienia poziomu alarmowego przyjmuje się przekroczenie przez stężenie 24-godz. pyłu zawieszonego PM10 stężenia 300 µg/m<sup>3</sup>, ponieważ dla pyłu PM10 wysokie stężenia w okresie od 1 października do 30 marca są częstym zjawiskiem, w tym czasie należy codziennie sprawdzać stężenia pyłu zawieszonego na wszystkich stacjach, na których prowadzone są automatyczne pomiary pyłu PM10 i PM2,5.

W przypadku stwierdzenia wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego pyłu PM10 w powietrzu Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska przekazuje informację o stwierdzonym w dniu poprzednim przekroczeniu poziomu alarmowego substancji w powietrzu:

- Wojewódzkiemu Centrum Zarządzania Kryzysowego za pomocą poczty elektronicznej, a jeżeli istnieje taka potrzeba również w inny, uzgodniony sposób,
- wojewódzkiemu zespołowi zarządzania kryzysowego,
- Zarządowi Województwa oraz komórce organizacyjnej Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego w Lublinie odpowiedzialnej za realizację zadań z zakresu ochrony powietrza pismem oraz w inny uzgodniony sposób,
- Głównemu Inspektorowi Ochrony Środowiska – nie później niż do godziny 10:00 danego dnia roboczego za pomocą bazy „Poziomy alarmowe”.

W przypadku wystąpienia warunków wymaganych do ogłoszenia **III poziomu ostrzegania – wprowadzane są działania krótkoterminowe**. Działania zaradcze wdraża się wcześniej – z chwilą ogłoszenia II poziomu ostrzegania.

Tabela 12. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłaszania III poziomu ostrzegania<sup>17</sup>

<b>III poziom ostrzegania – smogowy</b>
<b><i>Warunki wymagane do ogłoszenia III poziomu ostrzegania:</i></b>
<b><i>wg pomiarów jakości powietrza</i></b>
odnotowano wartość stężenia 24-godz. dla pyłu PM10 $\geq 300 \mu\text{g}/\text{m}^3$
<b><i>Warunek dodatkowy – potwierdzenie w prognozach pogody</i></b>

<sup>17</sup> źródło: opracowanie własne

<b>III poziom ostrzegania – smogowy</b>
<p>Ogłoszenie III poziomu ostrzegania następuje na podstawie stwierdzonego przekroczenia poziomu alarmowego w pomiarach z dnia poprzedniego. Wydłużenie obowiązywania III poziomu ostrzegania następuje, gdy nadal utrzymują się wysokie stężenia substancji w powietrzu, a ponadto w prognozie pogody przewidywane są w ciągu najbliższych dwóch dni:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>utrzymujące się temperatury powietrza poniżej <math>-5^{\circ}\text{C}</math> przy jednoczesnym braku intensywnych opadów śniegu;</li> <li>utrzymujące się małe prędkości wiatru (<math>&lt; 2 \text{ m/s}</math>) przy jednoczesnym braku intensywnych opadów;</li> <li>utrzymujące się jesienią lub zimą układy wysokiego ciśnienia nad wschodnią Polską przy jednoczesnym braku intensywnych opadów.</li> </ol>
<p><b><u>Termin obowiązywania poziomu</u></b></p>
<p>Poziom ogłasza się na 24 godziny bezpośrednio po przekazaniu przez WIOŚ w Lublinie informacji o przekroczeniu poziomu alarmowego w pomiarach jakości powietrza lub na 48 godzin jeżeli spełniony jest warunek dodatkowy. W każdym przypadku istnieje możliwość przedłużenia czasu obowiązywania poziomu.</p>
<p><b><u>Podjęmowane środki informacyjne:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Niezwłocznie (drogą e-mailową i telefoniczną) WIOŚ w Lublinie przekazuje informację o zaistniałej sytuacji wysokich stężeń do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego i Zarządu Województwa Lubelskiego,</li> <li>Następnie WCZK przekazuje informację (drogą e-mailową i telefoniczną) do powiatowych centrów zarządzania kryzysowego, społeczeństwu w sposób zwyczajowo przyjęty oraz podmiotom wskazanym w PDK do realizacji działań,</li> <li>Umieszczenie na stronach Lubelskiego Urzędu Wojewódzkiego, Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego w Lublinie, WCZK i WIOŚ w Lublinie informacji o ogłoszeniu III poziomu ostrzegania,</li> <li>WCZK informację o ogłoszeniu III poziomu ostrzegania przekazuje w celu rozpowszechnienia do lokalnych rozgłośni radiowych, telewizji TVP, lokalnej prasy oraz do lokalnych serwisów internetowych.</li> <li>Powiatowe centra zarządzania kryzysowego przekazują informacje do samorządów gmin i miast objętych PDK</li> </ol>
<p><b><u>Rodzaj przekazywanych informacji:</u></b></p> <p>Przez WIOŚ do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego i Zarządu Województwa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>dane o wystąpieniu wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM10 – poziomu alarmowego PM10;</li> <li>określenie przyczyny wysokich stężeń;</li> <li>prognozowany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analizy prognozy warunków meteorologicznych w ciągu najbliższych 4 dni;</li> <li>szacunkową lokalizację wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu,</li> <li>rekomendowane działania krótkoterminowe;</li> </ol> <p>Przez WCZK do Powiatowych i Gminnych Centrów Zarządzania Kryzysowego:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>dane o wystąpieniu stężeń alarmowych pyłu zawieszonego PM10;</li> <li>określenie przyczyn wysokich stężeń;</li> <li>prognozowany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analizy prognozy warunków meteorologicznych;</li> <li>szacunkową lokalizację wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu;</li> <li>rodzaj podejmowanych działań (również do WIOŚ).</li> </ol> <p>Informacje umieszczone na stronie internetowej Lubelskiego Urzędu Wojewódzkiego, Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego w Lublinie i WIOŚ, a także przekazywane mediom:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>rodzaj i stopień ogłoszonego poziomu ostrzegania;</li> <li>obszar objęty poziomem ostrzegania;</li> <li>ważność obowiązywania poziomu (24 godziny lub 48 godzin, z możliwością przedłużenia);</li> <li>rodzaj podejmowanych działań;</li> <li>informacje o obowiązujących ograniczeniach, działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych;</li> <li>możliwość wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych – jakich i u kogo;</li> <li>wskazanie grup ludności wrażliwych na wysokie stężenia pyłu PM10 w powietrzu oraz środki ostrożności, które mają być przez te grupy podjęte;</li> <li>numer telefonu kontaktowego do informowania o innych zdarzeniach mających istotne znaczenie dla bezpieczeństwa ludzi.</li> </ol> <p>Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego przekazuje dodatkowe informacje dla dyrektorów zakładów opieki zdrowotnej i szpitali na administrowanym terenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>informacja o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości</li> </ul>

<b>III poziom ostrzegania – smogowy</b>
<p>astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wysokich stężeń pyłu PM10; a także dla dyrektorów placówek oświatowych i opiekuńczych za pośrednictwem Kuratorium Oświaty:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>informacje o wskazanym ograniczeniu długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni w celu uniknięcia narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń.</li> </ul> <p>Informacje od innych jednostek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>informacje o konieczności podjęcia dodatkowych działań kontrolnych dla Policji i Straży Miejskiej</li> <li>informacje dla zarządców dróg o konieczności organizacji zakazu wjazdu samochodów ciężarowych do centrów miast</li> </ul>
<p><b><u>Rodzaje podejmowanych działań:</u></b></p> <p>Zestaw działań przewidzianych do wdrożenia w ramach PDK:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zalecenie ograniczenia palenia w kominkach w przypadku, kiedy nie stanowią one jedyne źródła ogrzewania mieszkań w okresie grzewczym,</li> <li>zakaz spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi,</li> <li>nasilenie kontroli gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów,</li> <li>zalecenie czasowego ograniczenia spalania paliw stałych niskiej jakości (floty i muły węglowe, niesezonowane drewno) i zastąpienia ich paliwem o wyższej kaloryczności lub w miarę możliwości wykorzystania do ogrzewania źródeł bezemisyjnych (prąd).</li> <li>wzmocnienie przez policję i straż miejską kontroli pojazdów opuszczających place budowy pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu,</li> <li>czyszczenie ulic na mokro na obszarach o wysokim prawdopodobieństwie wystąpienia przekroczeń,</li> <li>zakaz wjazdu samochodów ciężarowych o ładowności powyżej 3,5 tony do centrów miast.</li> </ul>
<p><b><u>Uwagi:</u></b></p> <p>W ramach przygotowania do ewentualnego wprowadzenia PDK Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego powinno przygotować szczegółową listę adresową instytucji, które należy powiadomić o III poziomie ostrzegania i wdrożeniu PDK.</p>
<p><b><u>Odwołanie III poziomu ostrzegania</u></b></p> <p>Obowiązywanie III poziomu ostrzegania wygasa samoistnie po czasie obowiązywania poziomu ostrzegania chyba, że istnieje warunek konieczny do przedłużenia poziomu przez WIOŚ w Lublinie.</p>

Do instytucji, które muszą zastosować określone środki zaradcze należą w szczególności:

- szkoły,
- przedszkola,
- żłobki i domy opieki dla dzieci,
- inne ośrodki edukacyjne,
- obiekty służby zdrowia i opieki zdrowotnej – podjęcie środków zaradczych oraz przygotowanie się do podjęcia zwiększonej liczby pacjentów,
- zarządcy dróg odpowiedzialni za organizację zakazu wjazdu samochodów ciężarowych do centrów miast i przygotowanie objazdów,
- straż miejska/gminna w zakresie prowadzenia wzmożonych kontroli dotyczących spalania odpadów i w piecach domowych oraz przestrzegania zakazu rozpalania ognisk
- policja, straż miejska/gminna w zakresie prowadzenia kontroli przestrzegania zakazu spalania odpadów i pozostałości roślinnych oraz kontroli pojazdów opuszczających teren budowy,
- podmioty gospodarcze, które muszą wdrożyć działania krótkoterminowe ograniczające wpływ na jakość powietrza, w tym służby odpowiedzialne za oczyszczanie ulic w przypadku decyzji o wdrożeniu tego działania.

WCZK monitoruje wprowadzanie działań w odpowiedzialnych jednostkach poprzez informacje zwrotne od odpowiednich instytucji (m.in. straży miejskiej, policji, zarządców dróg, przychodni lekarskich i szpitali, szkół i przedszkoli, urzędów miast i starostw powiatowych).

W myśl art. 96a ustawy POŚ, nadzór nad wykonaniem zadań określonych w PDK sprawuje wojewoda przy pomocy Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska. Do wykonywania zadań kontrolnych przez WIOŚ stosuje się przepisy ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2007 r. Nr 44, poz. 287, poz. 335 z późn. zm.).

### **Sposoby przekazywania informacji o wystąpieniu poziomu alarmowego stężenia pyłu PM10 w powietrzu:**

- informowanie o wystąpieniu lub możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń poprzez lokalne rozgłoszenie, ogłoszenia prasowe, internet (informacje o stężeniu pyłu z poprzedniej doby i zakładane na dzień bieżący obok informacji meteorologicznych na portalach internetowych), lub w inny zwyczajowo przyjęty sposób, podczas zapowiedzi prognoz pogody w telewizji, w radiu regionalnym,
- komunikaty przekazywane w sposób zwyczajowo przyjęty dla szkół, przedszkoli, szpitali, przychodni i placówek opieki społecznej,
- wywieszanie ogłoszeń na terenie urzędu miasta i jednostek podległych
- Regionalny System Ostrzegania.

### **Kontrola przestrzegania zakazu spalania odpadów w paleniskach domowych**

Zakaz wynika z ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21, z późn. zm.):

*Art. 155. Termiczne przekształcanie odpadów prowadzi się wyłącznie w spalarniach odpadów lub we współspalarniach odpadów, z zastrzeżeniem art. 31.*

Art. 31 ust. 7 ustawy o odpadach dopuszcza spalanie poza instalacjami i urządzeniami pozostałości roślinnych z ogrodów na terenach, gdzie nie są one objęte obowiązkiem selektywnego zbierania.

Kara za spalanie odpadów w paleniskach domowych wynika z art. 191 wyżej wymienionej ustawy:

*Art. 191. Kto, wbrew przepisowi art. 155, termicznie przekształca odpady poza spalarnią odpadów lub współspalarnią odpadów podlega karze aresztu albo grzywny.*

Jeżeli nieprawidłowe gospodarowanie odpadami negatywnie oddziałuje na środowisko, zgodnie z art. 363 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232, z późn. zm.) wójt, burmistrz lub prezydent miasta może, w drodze decyzji, nakazać osobie fizycznej wykonanie w określonym czasie czynności zmierzających do ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko.

Zgodnie z art. 379 ustawy POŚ marszałek województwa, starosta oraz wójt, burmistrz lub prezydent miasta sprawują kontrolę przestrzegania i stosowania przepisów o ochronie środowiska w zakresie objętym właściwością tych organów. Organy te mogą upoważnić do wykonywania funkcji kontrolnych pracowników podległych im urzędów marszałkowskich, powiatowych, miejskich lub gminnych lub funkcjonariuszy straży gminnych. Kontrolujący, wykonując kontrolę, jest uprawniony do:

- 1) wstępu wraz z rzeczoznawcami i niezbędnym sprzętem przez całą dobę na teren nieruchomości, obiektu lub ich części, na których prowadzona jest działalność gospodarcza, a w godzinach od 6 do 22 – na pozostały teren;
- 2) przeprowadzania badań lub wykonywania innych niezbędnych czynności kontrolnych;
- 3) żądania pisemnych lub ustnych informacji oraz wzywania i przesłuchiwanie osób w zakresie niezbędnym do ustalenia stanu faktycznego;
- 4) żądania okazania dokumentów i udostępnienia wszelkich danych mających związek z problematyką kontroli.

Zgodnie z art. 379 ust. 6 ustawy POŚ kontrolowana osoba fizyczna obowiązana jest umożliwić przeprowadzanie kontroli.

Gminy w regulaminach utrzymania czystości i porządku na terenie gminy mogą określić, że kontrolę przestrzegania zawartych w regulaminie zapisów będzie prowadziła straż miejska lub gminna oraz upoważnieni przez wójta, burmistrza lub prezydenta miasta pracownicy urzędu gminy lub miasta. Kontrolujący mają prawo sprawdzić, czy właściciel nieruchomości posiada wszystkie wymagane regulaminem dokumenty.

W przypadku gmin, w których nie jest prowadzone selektywne zbieranie lub odbieranie odpadów ulegających biodegradacji, zakaz spalania zgromadzonych pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi może być wprowadzony do regulaminu utrzymania czystości i porządku na terenie gminy. Dla pozostałych gmin zakaz ten wynika wprost z art. 31 ust. 7 ustawy o odpadach.

Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, w art. 10 ust. 2 sankcjonuje niewykonanie obowiązków ciążących na właścicielu nieruchomości w zakresie utrzymania czystości i porządku karą grzywny, wymierzaną w postępowaniu toczącym się według przepisów ustawy z dnia 24 sierpnia 2001 r. – Kodeks postępowania w sprawach o wykroczenia (Dz. U. z 2013 r. poz. 395, z późn. zm.).

Zgodnie z ustawą z dnia 20 maja 1971 r. – Kodeks wykroczeń (Dz. U. z 2015 r. poz. 1094) grzywnę wymierza się w wysokości od 20 do 5.000 zł, ale wg art. 96 Kodeksu postępowania w sprawach o wykroczenia w postępowaniu mandatowym można nałożyć grzywnę w wysokości do 500 zł.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 listopada 2003 r. w sprawie wykroczeń, za które strażnicy straży gminnych są uprawnieni do nakładania grzywien w drodze mandatu karnego (Dz. U. z 2003 r. Nr 208, poz. 2026, z późn. zm.), pozwala strażnikom straży gminnych (miejskich) nałożyć grzywnę w drodze mandatu karnego za wykroczenia określone w art. 10 ust. 2a ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz w art. 191 ustawy o odpadach.

Upoważnienie do nakładania grzywien w drodze mandatu karnego komendantom straży gminnych (miejskich) i strażnikom wydaje, na imienny wniosek komendanta straży gminnej (miejskiej), właściwy wójt (burmistrz, prezydent miasta).

Niezależnie od kontroli osób fizycznych uprawnienia do kontroli przestrzegania zakazów, określonych w ustawie o odpadach, w przypadku podmiotów prowadzących działalność gospodarczą mają inspektorzy WIOŚ.

Na podstawie art. 2 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz. 686, z późn. zm.) inspektorzy WIOŚ mogą kontrolować „podmioty korzystające ze środowiska” w rozumieniu ustawy POŚ. Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 13 września 2002 r. w sprawie nadania inspektorom Inspekcji Ochrony Środowiska uprawnień do nakładania grzywien w drodze mandatu karnego (Dz. U. z 2002 r. Nr 151, poz. 1253, z późn. zm.), pozwala inspektorom WIOŚ nałożyć grzywnę w drodze mandatu karnego m.in. na podstawie art. 171-177 i art. 180-192 ustawy o odpadach.

Tabela 13. Zestawienie działań krótkoterminowych oraz podmiotów odpowiedzialnych za ich realizację w przypadku ogłaszania poziomów ostrzegania<sup>18</sup>

typ działania	opis działania	szczegółowy opis działania	podmioty objęte działaniem – rodzaj poziomu ostrzegania	podmioty odpowiedzialne za realizację działania
emisja powierzchniowa	Wzmocnienie kontroli palenisk domowych, kontrola przestrzegania zakazu spalania odpadów - dodatkowe grupy kontrolne w terenie i na telefon.	Wskazano na konieczność podejmowania dodatkowych kontroli mieszkańców w zakresie spalania odpadów w piecach i kotłach indywidualnych. Założono dziennie 10-20 kontroli przez straż miejską i ograniczenie spalania odpadów, które mogą stanowić 5% wszystkich spalanych paliw	właściciele, zarządcy osiedli, mieszkańcy II i III poziom ostrzegania	Wójtowie, prezydenci i burmistrzowie miast i gmin strefy lubelskiej, poprzez Straż Miejską i Gminną
emisja powierzchniowa	Zalecenie zaniechania palenia w kominkach (nie dotyczy okresu zimowego w sytuacji, gdy jest to jedyne źródło ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych).	Zalecenie to dotyczy spalania drewna i biomasy w kominkach domowych, z uwzględnieniem że w skali miasta spalanie w kominach jest na poziomie 2%. Informacje muszą być przekazywane środkami medialnymi oraz sieci telekomunikacyjnych. Założeniem tego działania jest eliminacja spalania drewna i biomasy na terenie miasta w kominkach domowych, oraz podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców.	właściciele, zarządcy osiedli, mieszkańcy III poziom ostrzegania	Zalecenie dotyczy wszystkich osób przebywających na obszarze przekroczeń, za wprowadzenie działania odpowiedzialni są wójtowie, prezydenci i burmistrzowie miast i gmin strefy lubelskiej
emisja powierzchniowa	Całkowity zakaz rozpalania ognisk.	Spalanie na powierzchni ziemi dotyczy głównie ogrodów działkowych.	właściciele ogródków działkowych III poziom ostrzegania	Zakaz dotyczy wszystkich osób przebywających na obszarze strefy; za prowadzenie kontroli odpowiedzialni są wójtowie prezydenci i burmistrzowie miast i gmin strefy lubelskiej poprzez Straż Miejską i Gminną
emisja powierzchniowa	Zalecenia ograniczenia spalania paliw stałych złej jakości w kotłach i piecach.	Wprowadzenie zalecenia ograniczenia spalania paliw stałych na obszarze miasta w kotłach i piecach - działanie musiałoby być poprzedzone działaniem zapewnienia dodatkowego źródła ciepła np. elektrycznego. Wskazane byłoby ograniczenie spalania paliw bardzo złej jakości jak floty i muły.	właściciele, zarządcy osiedli, mieszkańcy III poziom ostrzegania	Zalecenie dotyczy wszystkich osób przebywających na obszarze strefy, za prowadzenie działania odpowiedzialni są wójtowie, prezydenci i burmistrzowie miast i gmin strefy lubelskiej

<sup>18</sup>źródło: opracowanie własne

typ działania	opis działania	szczegółowy opis działania	podmioty objęte działaniem – rodzaj poziomu ostrzegania	podmioty odpowiedzialne za realizację działania
emisja liniowa	Zakaz wjazdu samochodów ciężarowych powyżej 3,5 t na wyznaczone tereny (nie dotyczy samochodów bezpośredniego zaopatrzenia)	Zakaz wjazdu obejmować będzie obszar centrum miast ograniczony wyznaczonymi ulicami.	kierujący pojazdami ciężarowymi na obszarze, dla którego ogłoszono III poziom ostrzegania	burmistrzowie i prezydenci miast strefy lubelskiej
emisja liniowa	Czyszczenie ulic na mokro	Działanie ma obejmować wybrane odcinki dróg na obszarach o wysokim prawdopodobieństwie wystąpienia przekroczeń i jest uzasadnione w okresie pozimowej kumulacji zanieczyszczeń pyłowych.	Służby sprzątające na obszarze, dla którego ogłoszono III poziom ostrzegania	wójtowie, prezydenci i burmistrzowie miast i gmin strefy lubelskiej
emisja niezorganizowana	Wzmocnienie kontroli pojazdów opuszczających place budowy pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu.	Założono, że plac budowy dziennie może opuszczać od 5 do 20 samochodów. Ograniczenie zanieczyszczenia dróg wiąże się z ograniczeniem unosu z tych dróg. W zależności od ilości prowadzonych prac budowlanych w mieście w danym okresie wielkość emisji może być różna. Efekt ekologiczny odnosi się do jednej budowy.	Aktualnie funkcjonujące budowy w obszarze, dla którego ogłoszono II i III poziom ostrzegania	Policja, Straż Miejska i Gminna
ochronne	Informowanie dyrektorów jednostek oświatowych (szkół, przedszkoli i żłobków) oraz opiekuńczych o konieczności ograniczenia długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni dla uniknięcia narażenia na podwyższone stężenia zanieczyszczeń.	Działanie informacyjne mające na celu ochronę wrażliwych grup ludności.	Szkoły, do których uczęszcza młodzież szkolna, przedszkola, żłobki znajdujące się na obszarze, dla którego ogłoszono II i III poziom ostrzegania	Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego, Powiatowe i Gminne Centra Zarządzania Kryzysowego strefy lubelskiej

typ działania	opis działania	szczegółowy opis działania	podmioty objęte działaniem – rodzaj poziomu ostrzegania	podmioty odpowiedzialne za realizację działania
ochronne	Informowanie dyrektorów szpitali i przychodni podstawowej opieki zdrowotnej o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości -astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wystąpienia stężeń alarmowych zanieczyszczeń.	Działanie informacyjne mające na celu ochronę wrażliwych grup ludności.	Szpitala państwowe i prywatne, przychodnie i zakłady opieki znajdujące się na obszarze, dla którego ogłoszono II i III poziom ostrzegania	Powiatowe i Gminne Centra Zarządzania Kryzysowego strefy lubelskiej
ochronne	Informowanie o zalecanym ograniczeniu dużego wysiłku fizycznego na otwartej przestrzeni w czasie występowania wysokich stężeń np. uprawiania sportu, czynności zawodowych zwiększających narażenie na działanie wysokich stężeń zanieczyszczeń	Działanie informacyjne mające na celu ochronę ludności.	Informowanie za pomocą mediów wszystkich mieszkańców i wszystkich osób przebywających na obszarze, dla którego ogłoszono III poziom ostrzegania	Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego

## 6. LISTA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA, OBOWIĄZANYCH DO OGRANICZENIA LUB ZAPRZESTANIA WPROWADZANIA GAZÓW LUB PYŁÓW DO POWIETRZA, KTÓRE EKSPLOATUJĄ INSTALACJĘ OBJĘTĄ POSTĘPOWANIEM, O KTÓRYM MOWA W ART. 227-229 USTAWY Z DNIA 27 KWIETNIA 2001 R. - PRAWO OCHRONY ŚRODOWISKA

---

Podstawowym źródłem emisji powodującej przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w obszarach przekroczeń jest emisja powierzchniowa powstała w wyniku ogrzewania mieszkań paliwem stałym, wykorzystywanym przez osoby fizyczne w celu dostarczenia energii cieplnej do ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych oraz ciepłej wody użytkowej.

W świetle art. 3 pkt 20 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232 ze zm.) osoba fizyczna korzystająca ze środowiska w zakresie, w jakim korzystanie ze środowiska nie wymaga pozwolenia, nie jest podmiotem korzystającym ze środowiska, a w związku z tym w planie działań krótkoterminowych dla strefy lubelskiej nie określa się podmiotów korzystających ze środowiska.

Ponadto wyniki przeprowadzonych analiz wskazują, że podmioty korzystające ze środowiska (emisja punktowa) mają relatywnie niewielki udział w wielkości stężeń benzo(a)pirenu. Uznano, zatem za bezcelowe proponowanie obniżenia emisji ze źródeł punktowych w ramach Planu działań krótkoterminowych, ponieważ generowałoby to bardzo wysokie koszty przy znikomym efekcie ekologicznym.

## 7. ŚRODKI SŁUŻĄCE OCHRONIE WRAŻLIWYCH GRUP LUDNOŚCI

---

W ramach Planu działań krótkoterminowych należy przewidzieć mechanizmy i środki służące ochronie wrażliwych grup ludności. Pojęcie to zostało wprowadzone przez dyrektywę CAFE, ale na obecnym etapie brak jest szczegółowych wytycznych, jakiego rodzaju działania mają być w nim ujęte. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska określa wrażliwe grupy ludności na działanie wysokich stężeń zanieczyszczeń.

Do wrażliwych grup ludności zalicza się:

- dzieci i młodzież poniżej 25 roku życia - szczególnie narażone na szkodliwe działanie podwyższonych stężeń zanieczyszczeń, gdyż spędzają na powietrzu więcej czasu niż osoby dorosłe. Organizm dziecka będąc w fazie wzrostu i ogólnego rozwoju, jest szczególnie podatny na pojawianie się zaburzeń zdrowotnych, ponieważ w tej fazie rozwoju najbardziej rozwija się ich odporność i system oddechowy. Wśród skutków zdrowotnych można wymienić alergie, długotrwały napadowy kaszel, zapalenie oskrzeli, stany zapalne dróg oddechowych, przewlekłe stany zapalne dróg oddechowych oraz astmę,
- osoby starsze i w podeszłym wieku - wrażliwość osobnicza w tej grupie wynika z ogólnego osłabienia organizmu związanego z procesem starzenia się, co w konsekwencji powoduje osłabienie układu odpornościowego, co bezpośrednio wpływa na zwiększone ryzyko zachorowania oraz zwężenie naczyń krwionośnych, które prowadzi niejednokrotnie do powstawania zakrzepów,
- osoby palące papierosy i bierni palacze - wdychanie dymu papierosowego znacznie osłabia błony śluzowe dróg oddechowych, co ułatwia przenikanie

zanieczyszczeń z wdychanego powietrza do tkanek organizmu zwiększając ryzyko zawału serca, udaru mózgu lub może zainicjować proces nowotworowy,

Preferowane zachowania i środki ostrożności, jakie powinny podejmować wrażliwe grupy ludności uzależnione są od obowiązującego poziomu ostrzegania. Dla pierwszego i drugiego poziomu ostrzegania zalecane działania obejmują:

- śledzenie informacji o występujących przekroczeniach wartości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu oraz o ryzyku wystąpienia takich przekroczeń,
- stosowanie się do zaleceń lekarskich i właściwe zaopatrzenie w potrzebne leki.

W przypadku ogłoszenia alarmu smogowego (III poziom ostrzegania) zalecane jest:

- unikanie długotrwałego przebywania na otwartej przestrzeni dla uniknięcia długotrwałego narażenia na podwyższone stężenia zanieczyszczeń - pozostawanie w pomieszczeniach.

Podkreślić należy, że nie ma jednoznacznych wytycznych określających sposób ochrony wrażliwych grup ludności. Można korzystać jedynie z praktyk stosowanych w niektórych miastach Europy oraz wypracować własne metody. W pierwszej kolejności konieczne jest podjęcie działań logistycznych i informacyjnych Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego, w celu dotarcia do właściwych grup ludności:

- dostosowanie systemu informowania do percepcji wrażliwych grup ludności;
- nawiązanie ewentualnej współpracy z lokalnymi mediami w celu informowania o wystąpieniu lub możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń;
- wykorzystanie Regionalnego Systemu Ostrzegania;

## **8. SPOSÓB ORGANIZACJI I OGRANICZEŃ LUB ZAKAZU RUCHU POJAZDÓW I INNYCH URZĄDZEŃ NAPĘDZANYCH SILNIKAMI SPALINOWYMI**

---

Podstawowym źródłem emisji powodującej przekroczenia poziomów zanieczyszczeń w powietrzu jest emisja powierzchniowa. Emisja liniowa pochodząca ze spalania paliw płynnych – benzyny, oleju napędowego w pojazdach i innych urządzeniach napędzanych silnikami spalinowymi ma niewielki wpływ na wielkość stężeń benzo(a)pirenu. W związku z tym w Planie Działań Krótkoterminowych określa się sposób organizacji, ograniczenia lub zakazu ruchu pojazdów i innych urządzeń napędzanych silnikami spalinowymi w ograniczonym zakresie, wyłącznie w przypadku III poziomu ostrzegania. W dniach obowiązywania tego poziomu należy podjąć środki mające na celu wprowadzenie zakazu wjazdu samochodów ciężarowych pow. 3,5 t na wyznaczone tereny (nie dotyczy samochodów bezpośredniego zaopatrzenia). Obejmować ma on obszar centrów miast, a w szczególności powinien dotyczyć Zamościa i Chełma, dla których stwierdzono najwyższą imisję komunikacyjną.

## **9. SKUTKI REALIZACJI PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH, ZAGROŻENIA I BARIERY REALIZACJI.**

---

Dla strefy lubelskiej opracowano plan działań krótkoterminowych ze względu na przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu. Większość proponowanych w Planie

działań ma charakter informacyjny i kontrolny, z uwagi na specyfikę tego zanieczyszczenia i roczny czas uśredniania wyników. Ponadto proponuje się zredukowanie emisji powierzchniowej i liniowej w dniach, gdy pojawia się ryzyko przekroczenia poziomu alarmowego dla pyłu zawieszanego PM10 (III poziom ostrzegania), ze względu wspólne źródła pyłów oraz benzo(a)pirenu oraz z uwagi na fakt, iż pył PM10 jest jednym z nośników transportujących benzo(a)piren.

Każdorazowe wdrożenie działań krótkoterminowych niesie za sobą konsekwencje finansowe, prawne i społeczne. Im większy obszar obejmują działania i im dłużej one trwają tym koszty są wyższe. Strefa lubelska obejmuje bardzo duży i zróżnicowany obszar, wobec czego działania operacyjne powinny być ogłaszane tylko i wyłącznie w sytuacji występowania III poziomu ostrzegania.

## 10. OBOWIĄZKI I OGRANICZENIA WYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH. MONITOROWANIE REALIZACJI PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH

We wdrażaniu Planu działań krótkoterminowych istotna jest współpraca wielu stron, systematyczna kontrola przebiegu tego procesu oraz ocena stopnia realizacji zadań wyznaczonych w Planie, przy jednoczesnej ocenie stanu środowiska oraz kontroli przestrzegania prawa w zakresie ochrony środowiska. Niezbędne jest opracowanie systemu monitorowania, który umożliwi dokonywanie ocen procesu wdrażania działań krótkoterminowych oraz ich skutków. W tym celu określone zostały zakresy kompetencji dla poszczególnych instytucji i organów administracyjnych.

Poniżej przedstawiono najważniejsze zadania poszczególnych organów i jednostek, których realizacja przyczyni się do poprawy stanu jakości powietrza.

### **Organy administracji publicznej właściwe w sprawach przekazywania organowi określającemu plan działań krótkoterminowych informacji o wydawanych decyzjach**

Organami właściwymi do przekazywania organowi określającemu plan działań krótkoterminowych informacji o wydawanych decyzjach, których ustalenia zmierzają do osiągnięcia celów planu, są prezydenci miast oraz wójtowie, burmistrzowie i starostowie właściwi miejscowo dla obszarów przekroczeń.

Prezydenci miast, wójtowie, burmistrzowie i starostowie zobowiązani są do sporządzania sprawozdań z realizacji działań krótkoterminowych w danym roku za rok poprzedni i ich przekazywania w terminie do 30 kwietnia każdego roku do Zarządu Województwa Lubelskiego.

Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego oraz Powiatowe Centra Zarządzania Kryzysowego zobowiązane są do sporządzania sprawozdań z realizacji działań krótkoterminowych w danym roku za rok poprzedni i ich przekazywania w terminie do 30 kwietnia każdego roku do Zarządu Województwa Lubelskiego.

### **Organy administracji publicznej właściwe w sprawach monitorowania realizacji poszczególnych zadań Planu działań krótkoterminowych**

Organem właściwym do monitorowania realizacji planu działań krótkoterminowych, w zakresie swojej właściwości, jest Zarząd Województwa Lubelskiego.

Na podstawie przekazywanych sprawozdań z realizacji działań naprawczych, a także w oparciu o wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza prowadzonych przez Lubelskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska, Zarząd Województwa Lubelskiego powinien dokonywać, co 3 lata, szczegółowej oceny wdrożenia Planu działań krótkoterminowych, która powinna sugerować ewentualną korektę kierunków działań i poszczególnych zadań.

Poniżej zamieszczono roczną tabelę sprawozdawczą przygotowaną dla poziomu gmin/starostw i miast, komplementarną z tabelą sprawozdawczą dla poziomu województwa stanowiącą załącznik nr 6 do rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 10 września 2012 roku w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczeń powietrza (Dz. U. z 2012 r., poz. 1034).

Tabela 14 Tabela monitoringu realizacji działań krótkoterminowych.

Informacje ogólne na temat sprawozdania z realizacji Planu działań krótkoterminowych		
Lp.	Zawartość	Opis
1	Rok sprawozdawczy	
2	Województwo	
3	Strefa	
4	Jednostka administracyjna	
5	Nazwa urzędu marszałkowskiego przejmującego sprawozdanie	
6	Nazwa organu przedstawiającego sprawozdanie	
7	Adres pocztowy urzędu przedstawiającego sprawozdanie	
8	Nazwisko osoby do kontaktu	
9	Numer służbowego telefonu osoby do kontaktu	
10	Numer służbowego faksu osoby do kontaktu	
11	Służbowy adres e-mail osoby do kontaktu	
12	Uwagi	
Tabela sprawozdawcza		
Lp.	Zawartość	Opis
1	Obszar objęty Planem działań krótkoterminowych	Strefa lubelska
2	Kod strefy	PL0602
3	Nazwa gminy	
4	Obszar	Charakterystyka obszaru na którym zostały podjęte działania: wiejski, miejsko-wiejski, miejski,
5	Termin zastosowania	Data rozpoczęcia i zakończenia.
6	Ogłoszony poziom ostrzegania:	Wpisać daty i poziomy ostrzegania które wystąpiły w danym roku

7	Substancja objęta poziomem ostrzegania	B(a)P, PM10
8	Rodzaj przekroczenia	a) przekroczenie poziomu alarmowego b) ryzyko przekroczenia poziomu alarmowego c) przekroczenie poziomu dopuszczalnego d) ryzyko przekroczenia poziomu dopuszczalnego e) przekroczenie poziomu docelowego f) ryzyko przekroczenia poziomu docelowego
9	Kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze	Do określania kategorii źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze, stosuje się następujące kody: A: transport; B: przemysł, w tym wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej; C: rolnictwo; D: źródła związane z handlem i mieszkalnictwem; E: inne. Jeżeli jest więcej niż jeden kod – każdy kod oddziela się średnikiem. Jeżeli zostanie zastosowany kod „inne”, objaśnia się go w pozycji „Uwagi”.
10	Środki krótkoterminowe: rodzaje i sektory	
10.1	Jakie rodzaje środków zostały podjęte w ostatnim roku:	
	Edukacja/Informacja*	<input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie
	Jeśli tak, proszę podać szczegóły	
	Techniczne*	<input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie
	Jeśli tak, proszę podać szczegóły	
	Ekonomiczne/Finansowe*	<input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie
	Jeśli tak, proszę podać szczegóły	
	Szczególnej ochrony wrażliwych grup ludności*	<input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie
	Jeśli tak, proszę podać szczegóły	
10.2	Opis działań w zakresie ochrony wrażliwych grup ludności	
11	Plan działań krótkoterminowych: udostępnienie informacji do publicznej wiadomości – opis strategii udostępniania informacji	
12	Czy informacje dotyczące działań krótkoterminowych były podawane do publicznej wiadomości	<input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Internet <input type="checkbox"/> Radio <input type="checkbox"/> Telewizja <input type="checkbox"/> Inne <input type="checkbox"/> Nie
13	Zdiagnozowane problemy realizacji działań krótkoterminowych	
14.	Jakie działania zostały uznane za najbardziej skuteczne? Proszę opisać i wyjaśnić dlaczego	
15	Uwagi inne	

## **Podmioty korzystające ze środowiska i ich obowiązki ustalone w planie działań krótkoterminowych**

W niniejszym Planie działań krótkoterminowych nie określono podmiotów korzystających ze środowiska zobowiązanych do realizacji działań planu, ze względu na relatywnie niewielki udział podmiotów korzystających ze środowiska w wielkości stężeń benzo(a)pirenu, w stosunku do wysokich kosztów wprowadzania ograniczeń ich działalności.

### **11. UZASADNIENIE ZAKRESU OKREŚLONYCH I OCENIONYCH ZAGADNIEŃ PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH**

Zakres określonych i ocenionych w planie działań krótkoterminowych zagadnień wynika z zapisów znowelizowanej ustawy POŚ oraz rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych z dnia 11 września 2012 r. (Dz. U. z 2012, poz. 1028).

Podstawą prawną planu działań krótkoterminowych mającego na celu zmniejszenie ryzyka wystąpienia przekroczeń oraz ograniczenie ich skutków i czasu trwania jest art. 92 ust. 1 ustawy POŚ.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. (Dz. U. z 2012, poz. 1028) w sprawie programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych, plan działań powinien wskazywać:

- potencjalne źródła przekroczeń poziomów alarmowych, dopuszczalnych lub docelowych na obszarze strefy,
- działania krótkoterminowe do podjęcia w przypadku wskazanych przekroczeń,
- podmioty, które korzystają ze środowiska, i powinny ograniczyć lub zaprzestać wprowadzania gazów lub pyłów z instalacji do powietrza,
- sposób organizacji i ograniczeń w przypadku zakazu ruchu pojazdów i innych urządzeń napędzanych silnikami spalinowymi,
- sposób postępowania organów, instytucji i podmiotów korzystających ze środowiska oraz zachowania się obywateli w przypadku wystąpienia przekroczeń standardów jakości powietrza.

Ustawa POŚ określa obowiązki i odpowiedzialności za poszczególne elementy planów działań krótkoterminowych:

1. Zarząd województwa odpowiada za przygotowanie i przeprowadzenie konsultacji z prezydentami, burmistrzami, wójtami i starostami planu działań krótkoterminowych;
2. Sejmik województwa uchwała plan działań krótkoterminowych;
3. Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska powiadamia:
  - Zarząd województwa o ryzyku wystąpienia przekroczeń poziomów alarmowych, lub dopuszczalnych w powietrzu,
  - Wojewódzki Zespół Zarządzania Kryzysowego o przekroczeniu poziomów zobowiązujących do podjęcia działań określonych w planie działań krótkoterminowych;
4. Wojewódzki Zespół Zarządzania Kryzysowego niezwłocznie powiadamia społeczeństwo i podmioty określone w planie działań krótkoterminowych

o konieczności podjęcia określonych działań wskazanych w planie działań krótkoterminowych.

Wybór zaproponowanych działań krótkoterminowych wynika z:

- rodzaju poziomu normatywnego stężenia substancji, dla którego jest określany plan (w zależności od poziomu stężenia, należy ogłosić stosowny poziom ostrzegania),
- problemów i ograniczeń, które mogą być powodowane uruchomieniem wybranych działań,
- zgodności z normami prawnymi,
- bilansu kosztów do osiągniętych zysków (obniżenia stężeń zanieczyszczeń),
- możliwości technicznych,
- przyzwolenia społecznego - działania nie mogą ograniczać podstawowych praw jednostki.

Poziomy alarmowe stanowią bardzo wysokie stężenia krótkoterminowe, bardzo negatywnie wpływające na zdrowie ludzkie, stąd działania krótkoterminowe muszą być zdecydowane i powinny maksymalnie ograniczać emisję danego zanieczyszczenia do powietrza.

Poziomy dopuszczalne, krótkoterminowe (jedno lub dwudziestoczerogodzinne) są również wartościami określonymi ze względu na negatywne, krótkoterminowe oddziaływanie na zdrowie ludzkie, jednak są to wartości kilkukrotnie niższe niż alarmowe, stąd działania nie muszą i nie powinny być tak rygorystyczne.

Natomiast poziomy dopuszczalne i **docelowe średnie roczne** są wartościami długoterminowymi, wobec czego główny nacisk położony jest na działania informacyjne.

Zgodnie z ustawą POŚ oraz rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych (Dz. U. z 2012, poz. 1028) w planie działań krótkoterminowych wskazano potencjalne źródła przekroczeń stężeń dopuszczalnych pyłu PM10 oraz docelowych benzo(a)pirenu. Wskazano propozycje działań, które można podjąć podczas niedotrzymania lub wystąpienia ryzyka niedotrzymania normatywnych stężeń zanieczyszczeń. Do przyjętych działań redukujących krótkoterminowo emisję pyłu PM10 oraz benzo(a)pirenu zaliczyć można głównie działania związane z ograniczeniem emisji powierzchniowej, m.in.: zakaz rozpalania ognisk, zalecenie zaniechania palenia w kominkach, jeżeli nie stanowią one jedyne źródła ogrzewania mieszkań w okresie grzewczym, zalecenia ograniczenia spalania paliw stałych złej jakości w kotłach i piecach, nasilenie kontroli gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów, zakazu spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi. W zakresie emisji liniowej są to: zakaz wjazdu samochodów ciężarowych do centrum miast oraz czyszczenie ulic na mokro. W przypadku emisji punktowej, z powodu znikomego udziału emisji punktowej w wielkości stężeń imisyjnych pyłu PM10 oraz benzo(a)pirenu uznano za bezcelowe proponowanie obniżenia emisji ze źródeł punktowych w ramach planu działań krótkoterminowych, ponieważ generowałyby to bardzo wysokie koszty przy znikomym efekcie ekologicznym. Należy zwrócić uwagę, że poziomy dopuszczalne i docelowe średnie roczne są wartościami długoterminowymi, na które działania krótkoterminowe będą miały znikomy wpływ, tak więc powinny się one ograniczyć do działań informacyjnych oraz działań zaproponowanych w ramach ogłoszenia poziomów ostrzegania przekroczeń planu działań krótkoterminowych.

## 12. WYKAZ MATERIAŁÓW, DOKUMENTÓW I PUBLIKACJI WYKORZYSTANYCH I PODDANYCH ANALIZIE PRZY OPRACOWANIU PLANU

---

Przy opracowaniu Planu działań krótkoterminowych dla strefy lubelskiej wykorzystano następujące dokumenty:

1. Roczne oceny jakości powietrza w województwie lubelskim za lata 2007-2013; Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Lublinie,
2. Program Ochrony Powietrza dla strefy lubelskiej – Lublin, listopad 2013 r.
3. Analiza możliwości ograniczania niskiej emisji ze szczególnym uwzględnieniem sektora bytowo-komunalnego, ATMOTERM S.A. 2011 r.,
4. Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego (2002)
5. Regionalny Program Operacyjny Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020.

## SPIS TABEL

Tabela 1. Charakterystyka demograficzna strefy lubelskiej .....	5
Tabela 2. Docelowy poziom stężeń benzo(a)pirenu w powietrzu .....	10
Tabela 3. Charakterystyka stanowisk pomiarowych w 2013 r. w strefie lubelskiej .....	11
Tabela 4. Wyniki pomiarów stężeń benzo(a)pirenu prowadzonych w strefie lubelskiej w latach 2008-2013 .....	13
Tabela 5. Stężenia benzo(a)pirenu w strefie lubelskiej w 2013 r. – wyniki oceny rocznej za 2013 r. ....	14
Tabela 6. Wyniki pomiarów stężeń benzo(a)pirenu prowadzonych na terenie strefy lubelskiej w latach 2008-2013 – stężenia średnie w sezonach grzewczym, pozagrzewczym i stężenie średnioroczne .....	14
Tabela 7. Wykaz zakładów emitujących największą ilość benzo(a)pirenu na terenie strefy lubelskiej. Źródło: baza do naliczania opłat za korzystanie ze środowiska w województwie lubelskim za rok 2013 .....	22
Tabela 8. Zestawienie obszarów przekroczeń docelowego stężenia benzo(a)pirenu w strefie lubelskiej dla 2013 r. wraz z liczbą narażonej ludności zamieszkującej te obszary .....	35
Tabela 9. Niepewność modelowania benzo(a)pirenu w strefie lubelskiej dla 2013 r. ....	38
Tabela 10. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłaszania I poziomu ostrzegania .....	44
Tabela 11. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłaszania II poziomu ostrzegania .....	45
Tabela 12. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłaszania III poziomu ostrzegania .....	48
Tabela 13. Zestawienie działań krótkoterminowych oraz podmiotów odpowiedzialnych za ich realizację w przypadku ogłaszania poziomów ostrzegania .....	54
Tabela 14. Tabela monitoringu realizacji działań krótkoterminowych. ....	60

## SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Lokalizacja strefy lubelskiej, wraz z granicami gmin wchodzących w jej skład. Opracowanie własne .....	6
Rysunek 2. Ukształtowanie powierzchni terenu strefy lubelskiej. Opracowanie własne. Regiony fizycznogeograficzne wg J. Kondrackiego (Geografia Regionalna Polski, 2002) .....	7
Rysunek 3. Lokalizacja stacji Państwowego Monitoringu Środowiska rejestrujących stężenia benzo(a)pirenu na obszarze strefy lubelskiej, działających w latach 2008-2013, z wyróżnieniem stacji czynnych w 2013 r. ....	12
Rysunek 4. Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu na stanowiskach pomiarowych w strefie lubelskiej w latach 2008-2013. Źródło danych: WIOŚ w Lublinie .....	13
Rysunek 5. Zmienność stężeń średniomiesięcznych benzo(a)pirenu na stanowiskach pomiarowych w strefie lubelskiej w latach 2008-2013 .....	15
Rysunek 6. Porównanie średnich stężeń benzo(a)pirenu w sezonach grzewczym i pozagrzewczym na stanowiskach pomiarowych w strefie lubelskiej w 2013 r. ....	16
Rysunek 7. Zmienność stężeń średniomiesięcznych benzo(a)pirenu na stanowiskach pomiarowych w strefie lubelskiej w 2013 r. w odniesieniu do temperatury powietrza .....	16
Rysunek 8. Główne źródła emisji powierzchniowej benzo(a)pirenu w strefie lubelskiej w 2013 r. Opracowanie własne .....	18
Rysunek 9. Główne źródła emisji punktowej benzo(a)pirenu w strefie lubelskiej w 2013 r. Opracowanie własne na podstawie danych zawartych w bazie opłatowej Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego w Lublinie .....	21
Rysunek 9. Mapa sieci drogowej w województwie lubelskim. Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych © autorzy OpenStreetMap .....	24
Rysunek 11. Bilans procentowy emisji benzo(a)pirenu w strefie lubelskiej .....	25
Rysunek 12. Zestawienie emisji zakładów emitujących większe ilości benzo(a)pirenu w strefie lubelskiej, dla których dostępne były dane za 2013 i 2014 rok. Źródło: bazy do naliczania opłat za korzystanie ze środowiska w województwie lubelskim. ....	26
Rysunek 13. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu pochodzących ze źródeł powierzchniowych dla strefy lubelskiej w 2013 roku. ....	29
Rysunek 14. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu pochodzących ze źródeł punktowych dla strefy lubelskiej w 2013 roku. ....	30
Rysunek 15. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu pochodzących ze źródeł liniowych dla strefy lubelskiej w 2013 roku. ....	31
Rysunek 16. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu pochodzących ze wszystkich źródeł dla strefy lubelskiej w 2013 roku. ....	33

---

Rysunek 17. Prawdopodobieństwo przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu (stężenie średnioroczne = 1 ng/m <sup>3</sup> ) dla strefy lubelskiej w 2013 roku. ....	34
Rysunek 18. Lokalizacja obszarów o stężeniu przekraczającym poziom docelowy benzo(a)pirenu (stężenie średnioroczne = 1 ng/m <sup>3</sup> ) dla strefy lubelskiej w 2013 roku na tle gęstości zaludnienia.....	36