

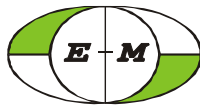


**PROGRAM OCHRONY POWIETRZA  
DLA STREFY POWIAT GRYFIŃSKI,  
W KTÓREJ ZOSTAŁ PRZEKROCZONY  
POZIOM DOCELOWY  
BENZO(A)PIRENU W POWIETRZU**

**Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu**

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu

**OPRACOWANIE WYKONANE PRZEZ:**



**Biuro Studiów i Pomiarów Proekologicznych  
„EKOMETRIA” Sp. z o.o.  
80-299 Gdańsk, ul. Orfeusza 2  
tel. (058) 301-42-53, fax (058) 301-42-52**

**Zespół autorski Biura Studiów i Pomiarów Proekologicznych „Ekometria” Sp. z o.o.**

**Główny Projektant:** Magdalena Balun  
Małgorzata Paciorek  
Mariola Fijołek  
Wojciech Trapp  
Maciej Paciorek  
Małgorzata Studzińska  
Dorota Kokot  
Agnieszka Bemka

**Prezes Zarządu:** Wojciech Trapp

**OPRACOWANIE WSPÓLFINANSOWANE ZE ŚRODKÓW WOJEWÓDZKIEGO  
FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ W  
SZCZECINIE**



WOJEWÓDZKI FUNDUSZ  
OCHRONY ŚRODOWISKA  
I GOSPODARKI WODNEJ  
W SZCZECINIE

**Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu**

## WYJAŚNIENIA SKRÓTÓW

B(a)P – benzo(a)piren  
BAT – Najlepsza dostępna technika/technologia, z ang. *Best Available Technique*  
BOŚ – Bank Ochrony Środowiska  
CALMET – model meteorologiczny  
CALPUFF – Model symulacji atmosferycznej dyspersji cząstek na danym obszarze  
CALPOST – Program do odczytywania wyników z programu CALPUFF  
CO – Tlenek węgla  
c.o. – Centralne ogrzewanie  
CTDM – Model do oceny jakości powietrza w złożonym terenie geograficznym, z ang. *Complex Terrain Dispersion Model*  
c.w.u. – Ciepła woda użytkowa  
Dyrektywa CAFÉ - Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy  
Earth Tech Inc. – Earth Tech Incorporated (nazwa własna firmy)  
EC - Elektrociepłownia  
EMEP – Model meteorologiczny transportu zanieczyszczeń w powietrzu, z ang. *European Monitoring and Evaluation Program*  
ESOCh – Ekologiczny System Obszarów Chronionych  
Gg – Giga gram  
GIS – System Informacji Geograficznej, z ang. *Geographic Information System*  
GUS – Główny Urząd Statystyczny  
HNO<sub>3</sub> – Kwas azotowy (V)  
ICM – Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego  
IMGW – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej  
ISC3 – Model służący do oszacowywania stężeń zanieczyszczeń pochodzących głównie z przemysłu, z ang. *Industrial Source Complex*  
LPG – Gaz naturalny, z ang. *Liquidified Petroleum Gas*  
MESOPUFF – Model symulacyjny zanieczyszczeń powietrza o skali regionalnej, z ang. *Mesoscale Puff Model*  
Mg – Megagram  
MM5 – Mezoskalowy model meteorologiczny  
MŚ – Ministerstwo Środowiska  
MT – Margines tolerancji  
MW – Megawat  
NFOŚiGW – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej  
NPOP – Naprawczy Program Ochrony Powietrza  
NO<sub>2</sub> – Dwutlenek azotu  
NO<sub>x</sub> – Tlenki azotu  
NSR – Operaty dla Nowych Źródeł z ang. *New Source Review*  
NSS – Narodowa Strategia Spójności  
O<sub>3</sub> – Ozon  
Pb – Ołów  
PD – Poziom dopuszczalny  
PJ – Peta dżul  
PM – Pył drobny, z ang. *Particulate Matter*  
POP – Program Ochrony Powietrza  
POŚ – Prawo Ochrony Środowiska

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu

PSD – Zapobieganie istotnemu pogorszeniu jakości powietrza, z ang. *Prevention of Significant Deterioration*

RM – Rada Ministrów

RPO – Regionalny Program Operacyjny

SIP – Stanowe Plany Wdrożeniowe, z ang. *State Implementation Plan*

SO<sub>2</sub> – Dwutlenek siarki

SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> – Jon siarczanowy (VI)

UMPL – Model służący do prognozowania pogody ujednoczony dla rejonu Polski, z ang. *Unified Model for Poland Area*

UTM – Rodzaj odwzorowania kartograficznego z ang. *Universal Transverse Mercator*

WFOŚiGW – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

WIOŚ – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska

WSSE – Wojewódzka Stacja Sanitarno – Epidemiologiczna

WWA – Wielopierścieniowe Węglowodory Aromatyczne

µg – Mikrogram, milionowa część grama

ng – Nanogram, miliardowa część grama

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>WSTĘP</b> .....	<b>12</b>
<b>2.</b>	<b>PODSTAWY PRAWNE</b> .....	<b>13</b>
<b>3.</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA STREFY POWIAT GRYFIŃSKI</b> .....	<b>15</b>
3.1.	UKSZTAŁTOWANIE POWIERZCHNI, UŻYTKOWANIE GRUNTÓW, OCHRONA PRZYRODY .....	16
3.2.	KLIMAT.....	17
3.3.	DEMOGRAFIA I POZIOM BEZROBOCIA.....	17
3.4.	GOSPODARKA .....	18
<b>4.</b>	<b>BILANSE BENZO(A)PIRENU POCHODZĄCEGO OD PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA, Z POWSZECHNEGO KORZYSTANIA ZE ŚRODOWISKA I NAPŁYWÓW SPOZA STREFY</b> .....	<b>20</b>
4.1.	EMISJA ZEWNĘTRZNA BENZO(A)PIRENU.....	21
4.1.1.	<i>Emisja punktowa B(a)P z emitorów wyższych niż 30 m z terenu województwa zachodniopomorskiego</i> .....	22
4.1.2.	<i>Emisja punktowa B(a)P z pasa 30 km wokół powiatu gryfińskiego</i> .....	23
4.1.3.	<i>Emisja powierzchniowa B(a)P z pasa 30 km wokół powiatu gryfińskiego</i> .....	24
4.1.4.	<i>Emisja liniowa B(a)P z pasa 30 km wokół powiatu gryfińskiego</i> .....	25
4.2.	EMISJA BENZO(A)PIRENU Z POWIATU GRYFIŃSKIEGO.....	26
4.2.1.	<i>Emisja punktowa z terenu powiatu gryfińskiego</i> .....	27
4.2.2.	<i>Emisja powierzchniowa z terenu powiatu gryfińskiego</i> .....	28
4.2.3.	<i>Emisja liniowa z terenu powiatu gryfińskiego</i> .....	29
4.3.	EMISJA BENZO(A)PIRENU Z TERENU MIASTA GRYFINA.....	30
<b>5.</b>	<b>POMIARY ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA W POWIECIE GRYFIŃSKIM</b> .....	<b>36</b>
5.1.	POMIARY ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA.....	36
5.2.	ANALIZA PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOCELOWEGO BENZO(A)PIRENU .....	37
<b>6.</b>	<b>WARUNKI METEOROLOGICZNE W 2007 R. W POWIECIE GRYFIŃSKIM</b> .....	<b>39</b>
<b>7.</b>	<b>MODELOWANIE ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ ZANIECZYSZCZEŃ</b> .....	<b>45</b>
7.1.	MODEL CALMET/CALPUFF .....	46
<b>8.</b>	<b>ANALIZA STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA - STĘŻENIA BENZO(A)PIRENU WYZNACZONE MODELOWO</b> .....	<b>50</b>
8.1.	IMISJA NAPŁYWOWA BENZO(A)PIRENU NA TEREN POWIATU GRYFIŃSKIEGO .....	50
8.2.	STĘŻENIA BENZO(A)PIRENU POCHODZĄCE OD EMISJI PUNKTOWEJ Z TERENU POWIATU GRYFIŃSKIEGO .....	54
8.3.	STĘŻENIA BENZO(A)PIRENU POCHODZĄCE OD EMISJI POWIERZCHNIOWEJ Z TERENU POWIATU GRYFIŃSKIEGO .....	55
8.4.	STĘŻENIA BENZO(A)PIRENU POCHODZĄCE OD EMISJI LINIOWEJ Z TERENU POWIATU GRYFIŃSKIEGO.....	56
8.5.	STĘŻENIA CAŁKOWITE BENZO(A)PIRENU NA TERENIE POWIATU GRYFIŃSKIEGO .....	57
8.6.	OCENA WIARYGODNOŚCI PRZEPROWADZONYCH OBLICZEŃ MODELOWYCH W ZAKRESIE ZANIECZYSZCZENIA BENZO(A)PIRENUM .....	60
<b>9.</b>	<b>OBSZARY W POWIECIE GRYFIŃSKIM, W KTÓRYCH ZOSTAŁ PRZEKROCZONY POZIOM DOCELOWY BENZO(A)PIRENU W POWIETRZU</b> .....	<b>62</b>
<b>10.</b>	<b>NIEZBĘDNE ŚRODKI MAJĄCE NA CELU OSIĄGNIĘCIE POZIOMU DOCELOWEGO BENZO(A)PIRENU</b> .....	<b>65</b>
10.1.	HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH ZADAŃ .....	66
<b>11.</b>	<b>KIERUNKI DZIAŁAŃ W CELU PRZYWRÓCENIA STANDARDÓW JAKOŚCI POWIETRZA W ZAKRESIE IMISJI BENZO(A)PIRENU</b> .....	<b>68</b>

## SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Położenie powiatu gryfińskiego w województwie zachodniopomorskim.....	15
Rysunek 3 Udziały procentowe poszczególnych typów emisji B(a)P w emisji napływowej w powiecie gryfińskim w 2007 r.....	22
Rysunek 4 Emisja B(a)P z emitorów punktowych, wyższych niż 30 m z terenu województwa zachodniopomorskiego w 2007 r.....	23
Rysunek 5 Emisja B(a)P z emitorów punktowych zlokalizowanych w pasie 30 km od powiatu gryfińskiego w 2007 r.....	24
Rysunek 6 Emisja B(a)P ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od powiatu gryfińskiego w 2007 r.....	25
Rysunek 7 Całkowita emisja B(a)P ze źródeł liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od powiatu gryfińskiego w 2007 r.....	26
Rysunek 8 Udział procentowy poszczególnych typów źródeł emisji w całości zinwentaryzowanej emisji B(a)P na terenie powiatu gryfińskiego 2007 roku.....	27
Rysunek 9 Emisja punktowa B(a)P w miejscowościach powiatu gryfińskiego w 2007 r.....	28
Rysunek 10 Emisja powierzchniowa B(a)P w miejscowościach powiatu gryfińskiego w 2007 r.....	29
Rysunek 11 Emisja komunikacyjna B(a)P na drogach powiatu gryfińskiego w 2007 roku.....	30
Rysunek 12 Udział procentowy poszczególnych typów źródeł emisji w całości zinwentaryzowanej emisji benzo(a)pirenu na terenie miasta Gryfino.....	31
Rysunek 13 Emisja powierzchniowa benzo(a)pirenu w Gryfinie.....	32
Rysunek 14 Gęstość emisji powierzchniowej B(a)P w Gryfinie w 2007 r.....	33
Rysunek 15 Emisja komunikacyjna B(a)P pochodząca z dróg na terenie miasta Gryfino.....	34
Rysunek 16 Emisja punktowa B(a)P z terenu miasta Gryfino.....	35
Rysunek 17 Przekroczenia poziomu docelowego B(a)P na stacji wyznaczonej przez WIOŚ do oceny rocznej w powiecie gryfińskim w 2007 r.....	37
Rysunek 18 Roczny przebieg zmienności stężeń B(a)P na stacji w Widuchowej w 2007 r.....	38
Rysunek 19 Przebieg średnich miesięcznych temperatury powietrza na stacji w Widuchowej w 2007 r.....	39
Rysunek 20 Przebieg średnich miesięcznych wartości wilgotności względnej powietrza na stacji w Widuchowej w 2007r.....	40
Rysunek 21 Przebieg średnich miesięcznych wartości ciśnienia atmosferycznego na stacji w Widuchowej w 2007 r.....	41
Rysunek 22 Roczna róża wiatrów na stacji w Widuchowej w 2007 r.....	42
Rysunek 23 Róża wiatrów na stacji w Widuchowej w 2007 r. – półrocze zimowe.....	43
Rysunek 24 Róża wiatrów na stacji w Widuchowej w 2007 r. – półrocze letnie.....	44
Rysunek 25 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzące od emisji powierzchniowej z pasa 30 km wokół powiatu gryfińskiego w 2007 r.....	50
Rysunek 26 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzące od emisji punktowej z pasa 30 km wokół powiatu gryfińskiego w 2007 r.....	51
Rysunek 27 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzące od emitorów o wysokości komina powyżej 30 m, z terenu województwa zachodniopomorskiego poza pasem 30 km wokół powiatu gryfińskiego w 2007 r.....	52
Rysunek 28 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzące od emisji liniowej z pasa 30 km wokół powiatu gryfińskiego w 2007 r.....	53
Rysunek 29 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w powiecie gryfińskim, pochodzące od całkowitej emisji napływowej w 2007 r.....	54
Rysunek 30 Rozkład stężeń B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji punktowej na terenie powiatu gryfińskiego w 2007 r.....	55
Rysunek 31 Rozkład stężeń B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji powierzchniowej na terenie powiatu gryfińskiego w 2007 r.....	56
Rysunek 32 Rozkład stężeń B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji liniowej na terenie powiatu gryfińskiego w 2007 r.....	57
Rysunek 33 Rozkład stężeń B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy z emisji całkowitej na terenie powiatu gryfińskiego w 2007 r.....	58
Rysunek 34 Przewagi typów emisji w stężeniach B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w receptorach na obszarze powiatu gryfińskiego w 2007 r.....	59
Rysunek 35 Procentowy udział emisji powierzchniowej w stężeniach B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w receptorach na obszarze powiatu gryfińskiego w 2007 r.....	59



**Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu**

*Rysunek 36 Procentowy udział emisji napływowej w stężeniach B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w receptorach na obszarze powiatu gryfińskiego w 2007 r..... 60*

*Rysunek 37 Obszar Gryfina, w którym został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w 2007 r..... 62*

*Rysunek 38 Obszar w Baniach, w którym został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w 2007 r..... 63*

*Rysunek 39 Obszar Widuchowej, w którym został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w 2007 r..... 63*

## SPIS TABEL

<i>Tabela 1 Sumy emisji napływowej na powiat gryfiński w 2007 r.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabela 2 Sumy emisji B(a)P dla różnych typów źródeł zlokalizowanych na terenie powiatu gryfińskiego w 2007 r.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabela 3 Emisja B(a)P – Gryfino .....</i>	<i>30</i>
<i>Tabela 4 Stacja pomiarowa, z której wyniki pomiarów benzo(a)pirenu zostały zakwalifikowane do oceny rocznej w 2007 r. i stanowiły podstawę wyznaczenia stref do programu naprawczego ochrony powietrza .....</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 5 Stężenia benzo(a)pirenu oraz procent przekroczeń na stacji zakwalifikowanej przez WIOŚ do oceny rocznej w powiecie gryfińskim w 2007 r. ....</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 6 Analiza przyczyn przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w powiecie gryfińskim w 2007 r. na podstawie danych ze stacji pomiarowej w Widuchowej.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabela 7 Dokładność modelowania B(a)P w otoczeniu stacji pomiarowej w Szczecinku w 2007 r. ....</i>	<i>60</i>
<i>Tabela 8 Udziały procentowe emisji powierzchniowej w emisji całkowitej (w stężeniach maksymalnych) w obszarach w powiecie gryfińskim, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu .....</i>	<i>64</i>
<i>Tabela 9 Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji poszczególnych działań naprawczych ze wskazaniem organów administracji i podmiotów, do których są skierowane zadania oraz efektem ekologicznym poszczególnych zadań w powiecie gryfińskim.....</i>	<i>67</i>

**Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu**

## 1. Wstęp

Poniższy dokument „Dokumentacja do programu ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński, w którym został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu” opracowywany jest na podstawie umowy Nr WRiOŚ/10/09 z dnia 5 sierpnia 2009r. pomiędzy Województwem Zachodniopomorskim a Biurem Studiów i Pomiarów Proekologicznych „EKOMETRIA” Sp. z o.o.

Podstawowym dokumentem wskazującym na konieczność wykonania naprawczego programu ochrony powietrza w powyższej strefie, w zakresie zanieczyszczeń benzo(a)pirenem, była roczna ocena jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim za 2008 rok, wykonana przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie.

Program ochrony powietrza koncentruje się na istotnych powodach występowania przekroczeń zanieczyszczeń powietrza benzo(a)pirenem oraz na znalezieniu skutecznych i możliwych do zrealizowania działań, których wdrożenie spowoduje obniżenie poziomu zanieczyszczeń co najmniej do poziomu docelowego. Przy czym działania te proponuje się i wdraża tam, gdzie jest to możliwe technicznie i uzasadnione ekonomicznie.

Głównym celem sporządzenia naprawczego programu ochrony powietrza jest przywrócenie naruszonych standardów jakości powietrza, a przez to poprawa warunków życia mieszkańców, podwyższenie standardów cywilizacyjnych oraz zwiększenie atrakcyjności miast.

Realizacja zadań wynikających z programu ochrony powietrza ma na celu zmniejszenie stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu w danej strefie do poziomu docelowego na rok bazowy 2013 dla benzo(a)pirenu i utrzymywania go na takim poziomie.

Poziomy stężenie zanieczyszczeń do osiągnięcia i utrzymania w poszczególnych strefach to:

**benzo(a)piren o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy – 1 ng/m<sup>3</sup>**

wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 08.47.281 z dnia 19.03.2008 r.).

Powyższe standardy są według znowelizowanego prawa wiążące dla władz terytorialnych i powinny być osiągnięte i dotrzymane we wszystkich strefach do roku 2013.

Monitoring zanieczyszczeń powietrza w 2007 i 2008 roku, w zakresie pomiarów B(a)P, realizowany był w oparciu o jedno stanowisko pomiarowe zlokalizowane w Widuchowej, przy ul. Bulwary Rybackie.

## 2. Podstawy prawne

Program ochrony powietrza w województwie zachodniopomorskim, w strefie powiat gryfiński, w zakresie benzo(a)pirenu został sporządzony w oparciu o następujące akty prawne:

1. Ustawę z dnia 27.04.2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (jednolity tekst ustawy Dz. U. z dnia 15.02.2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.). Zgodnie z art. 91, Marszałek Województwa, w terminie 12 miesięcy od dnia otrzymania wyników oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref (o których mowa w art. 89 ust.1), przedstawia do zaopiniowania właściwym starostom projekt uchwały w sprawie programu ochrony powietrza, a starosta jest obowiązany do wydania opinii w terminie miesiąca od dnia otrzymania projektu uchwały w sprawie programu ochrony powietrza. Program ten ma na celu osiągnięcie dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu dla stref, w których poziom choćby jednej substancji przekracza poziom dopuszczalny. Dla stref, w których został przekroczony poziom więcej niż jednej substancji, sporządza się wspólny program ochrony powietrza dotyczący wszystkich tych substancji. Marszałek Województwa zapewnia możliwość udziału społeczeństwa w postępowaniu, którego przedmiotem jest sporządzenie programu ochrony powietrza.

Wg powyższej Ustawy, art.87, pkt. 2 strefę stanowi:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy,
- obszar jednego lub więcej powiatów położonych na obszarze tego samego województwa nie wchodzący w skład aglomeracji.

1. Rozporządzenie MŚ z dnia 08.02.2008 r. **w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy ochrony powietrza** (Dz.U. z dnia 06.03.2008 r. 08.38.221).
2. Minister Środowiska, w drodze rozporządzenia określił szczegółowe wymagania jakim powinny odpowiadać programy ochrony powietrza oraz ich zakres tematyczny.
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 03.03.2008 r. **w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu** (Dz.U. z dnia 19 marca 2008 r. 08.47.281).

Rozporządzenie określa:

- 1) poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin;
- 2) poziomy docelowe dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin;
- 3) poziomy celów długoterminowych dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin;
- 4) alarmowe poziomy dla niektórych substancji w powietrzu,
- 5) warunki, w jakich ustala się poziom substancji, takie jak temperatura i ciśnienie;

**Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu**

- 6) oznaczenie numeryczne substancji, pozwalające na jednoznaczną jej identyfikację;
  - 7) okresy, dla których uśrednia się wyniki pomiarów;
  - 8) dopuszczalną częstość przekraczania poziomów dopuszczalnych i docelowych;
  - 9) terminy osiągnięcia poziomów, o których mowa w pkt. 1-3, dla niektórych substancji w powietrzu;
  - 10) marginesy tolerancji dla niektórych poziomów dopuszczalnych, wyrażone jako malejąca wartość procentowa w stosunku do dopuszczalnego poziomu substancji w powietrzu w kolejnych latach.
1. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19.11.2008 r. **w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczeń powietrza** (Dz.U. Nr 216, poz. 1377). Zgodnie z § 6.1. Marszałek województwa przekazuje ministrowi właściwemu do spraw środowiska informacje o programach ochrony powietrza niezwłocznie po ogłoszeniu uchwały sejmiku województwa w sprawie programu ochrony powietrza, obejmujące:
    - 1) opracowanie tekstowe, na bazie którego sporządzono program ochrony powietrza;
    - 2) uchwałę sejmiku województwa w sprawie programu ochrony powietrza;
    - 3) zestawienie informacji dotyczących programów ochrony powietrza.

Ponadto program ochrony powietrza uwzględnia:

1. **"Zasady sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach"**, opracowane w Zakładzie Ochrony Atmosfery Instytutu Ochrony Środowiska w 2003 r., które jest materiałem pomocniczym przy opracowywaniu programów ochrony powietrza.
2. **„Aktualizacja zasad sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach”**, opracowane przez L. Ośrodek na zamówienie Ministerstwa Środowiska, Warszawa, 2008.
3. **„Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza”**, wydanych przez Ministerstwo Środowiska i Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w 2003 r.
4. Wyniki oceny bieżącej jakości powietrza wykonanej przez WIOŚ za rok 2008

### 3. Charakterystyka strefy powiat gryfiński

Powiat gryfiński jest drugim pod względem wielkości z dwudziestu powiatów wchodzących w skład województwa zachodniopomorskiego. Jego siedzibą jest miasto Gryfino.

W skład powiatu wchodzi 9 gmin:

- gminy miejsko-wiejskie: Cedynia, Chojna, Gryfino, Mieszkowice, Moryń, Trzcińsko Zdrój
- gminy wiejskie: Banie, Stare Czarnowo, Widuchowa
- miasta: Cedynia, Chojna, Gryfino, Mieszkowice, Moryń, Trzcińsko Zdrój.

Położenie powiatu gryfińskiego w województwie zachodniopomorskim przedstawiono poniżej.



Rysunek 1 Położenie powiatu gryfińskiego w województwie zachodniopomorskim

Powiat gryfiński położony jest na południe od Szczecina, rozciąga się wzdłuż rzeki Odry w bezpośrednim sąsiedztwie Niemiec.

Na terenie powiatu funkcjonują następujące przejścia graniczne:

- drogowe: Gryfino - Mescherin, Krajnik Dolny – Schwedt oraz Osinów Dolny – Hohenwutzen;
- piesze Gryfino – Mescherin;
- rzeczne Osinów Dolny – Hohensaaten, Widuchowa – Gartz oraz Gryfino – Mescherin

### **3.1. Ukształtowanie powierzchni, użytkowanie gruntów, ochrona przyrody**

Zgodnie z fizycznogeograficzną regionalizacją Polski wg Kondrackiego, powiat gryfiński swoim obszarem obejmuje siedem mezoregionów wchodzących w skład podprovincji Pobrzeży Południowobałtyckich.

Północna część powiatu położona jest w mezoregionach Wzgórz Bukowych, Doliny Dolnej Odry, Równiny Wełtyńskiej i Równiny Pyrzycko-Stargardzkiej, a południowa leży na terenach mezoregionów Równiny Gorzowskiej oraz Kotliny Freienwaldzkiej.

Centralna część powiatu obejmuje swoim obszarem mezoregion Pojezierza Myśliborskiego.

Obszar powiatu gryfińskiego pod względem morfologicznym jest urozmaicony. Jego ukształtowanie jest wynikiem zlodowacenia pomorskiego. W orografii terenu zaznaczają się dwa wyraźne poziomy wysokościowe: północno-zachodni fragment obszaru to dno doliny Odry, gdzie poziom wody w rzece znajduje się na wysokości 0,3 m n.p.m., a na terasie zalewowej 0,4 - 2,5 m n.p.m. Poziom ten oddziela krawędź wysoczyzny obejmującej resztę obszaru. Wysokość krawędzi sięga od 30 do 40 m n.p.m.,. Pozostała część powiatu to teren płaski i falisty położony na wysokościach od 50 do 70 m n.p.m. na północy powiatu, dochodząc na południu do ponad 100 m n.p.m. Najwyższym wzniesieniem jest Góra Cz cibora 166,8 m n.p.m.

Powiat zajmuje obszar 1869 km<sup>2</sup>, w tym:

- 561 km<sup>2</sup> - lasy
- 912 km<sup>2</sup> - użytki rolne
- 396 km<sup>2</sup> - pozostałe

Najdłuższe rzeki w powiecie to: Odra, Tywa, Rurzyca, Słubia, Kurzyca.

Największe zbiorniki wodne powiatu:

1. Jez. Wełtyń - pow. 364,3 ha;
2. Jez. Długie - pow. 343,4 ha;
3. Jez. Morzycko - pow. 342,7 ha;
4. Jez. Będgoszcz - pow. 297,4 ha;
5. Jez. Mętno - pow. 130,4 ha;
6. Jez. Strzeszowskie - pow. 127,2 ha;
7. Jez. Narost - pow. 107, 9 ha;
8. Jez. Jeleńskie - pow. 104,3 ha.

Na terenie powiatu znajdują się trzy parki krajobrazowe

1. Cedyński Park Krajobrazowy.
2. Park Krajobrazowy Doliny Dolnej Odry.
3. południowa część Szczecińskiego Parku Krajobrazowego Rezerwaty Przyrody w Szczecińskim Parku Krajobrazowym.

Obszary NATURA 2000 w powiecie gryfińskim:



1. Wzgórza Bukowe (PLH320020).
2. Dolina Płoni i Jezioro Miedwie (PLH320006).
3. Dolna Odra (PLH320037).
4. Gogolice-Kosa (PLH320038).
5. OSTOJA WITNICKO-DĘBNIAŃSKA (PLB320015).
6. JEZIORA WEŁTYŃSKIE (PLB320018).
7. DOLINA DOLNEJ ODRY (PLB320003).
8. JEZIORO MIEDWIE I OKOLICE (PLB320005).
9. OSTOJA CEDYŃSKA (PLB320017).

### **3.2. Klimat**

Powiat gryfiński pod względem klimatycznym jest podzielony na dwa obszary wynikające z podziału na dzielnice klimatyczne.

Północna część powiatu różni się od południowej, jest stosunkowo ciepła i sucha. Pokrywa śnieżna zalega 40 – 60 dni, przymrozki trafiają się w ciągu dwóch miesięcy. Średni opad roczny wynosi 450 – 600 mm, a liczba godzin ze słońcem jest stosunkowo duża.

Okres wegetacyjny rozpoczyna się na przełomie marca i kwietnia, a kończy się w pierwszej dekadzie listopada i trwa od 217 do 223 dni. Stopień wystąpienia szkód gradowych i przymrozków w okresie wegetacji jest dość wysoki. Zdarzają się one zarówno wiosną (początek wegetacji) jak i jesienią, w czasie dojrzewania roślin o długim okresie rozwojowym. Przymrozki w wielu miejscach w kwietniu stanowią 70%, a w październiku 20% ogólnej liczby dni z przymrozkami okresu wegetacyjnego.

Klimat w części południowej powiatu ma charakter przejściowy pomiędzy chłodnym i dość wilgotnym klimatem morskim, a suchym i ciepłym klimatem charakteryzującym dorzecza środkowej Warty i środkowej Wisły. Dni z przymrozkami jest tutaj ponad 100, a opady wynoszą średniorocznie około 550 mm. Czas trwania pokrywy śnieżnej, tak samo jak na północy powiatu, trwa od 40 do 60 dni.

Pod względem czasu trwania okresu wegetacji część południowa nie różni się bardzo od północy regionu. Okres wegetacji zaczyna się z początkiem kwietnia i kończy się z początkiem listopada.

Temperatury powietrza w obydwu dzielnicach klimatycznych są zbliżone i wynoszą średnio w ciągu roku ok. 9o C.

### **3.3. Demografia i poziom bezrobocia**

Powiat gryfiński zamieszkuje 83 697 osób (dane GUS na 31 grudnia 2008r.), w tym 41 444 mężczyzn i 42 253 kobiet. Spośród innych powiatów region wyróżnia niska gęstość zaludnienia - 44 osoby na kilometr kwadratowy. Przyrost naturalny w 2008 r. wynosił 2,8/1000 ludności.

W 2008 r. w powiecie, w wieku przedprodukcyjnym było 17 343 osób (20,9%) , produkcyjnym - 54 928 osób (66,1%), a poprodukcyjnym 10822 (13,0 %).

Urbanizacja wynosi w powiecie 45,82%.

Według danych z 31 grudnia 2008, miasto Gryfino liczyło 21 423 mieszkańców, w tym 10 443 mężczyzn i 10 980 kobiet. W wieku przedprodukcyjnym było 18,5% społeczeństwa miasta, produkcyjnym 69,5%, poprodukcyjnym 12,0%.

Stopa bezrobocia w powiecie na koniec 2008 r. wynosiła 17,8%, przy stopie bezrobocia w województwie wynoszącej 13,4%. Bez pracy pozostawało 4 410 osób, w tym 1 648 mężczyzn i 2 762 kobiety.

### **3.4. Gospodarka**

W powiecie gryfińskim zatrudnienie w poszczególnych działach gospodarki narodowej kształtuje się następująco :

- rolnictwo i leśnictwo – ponad 7 tys. osób, tj. około 34% ogółu zatrudnionych;
- przemysł – prawie 6 tys. osób, tj. około 27% ogółu zatrudnionych;
- ochrona zdrowia – prawie 2 tys. osób, tj. około 8,5% ogółu zatrudnionych;
- edukacja – prawie 2 tys. osób, tj. około 8,5% ogółu zatrudnionych;
- handel i usługi - 1 tys. osób, tj. prawie 5% ogółu zatrudnionych.

Najważniejsze zakłady przemysłowe w powiecie:

#### **Gmina Gryfino:**

- Zespół Elektrowni "Dolna Odra" S.A. w Nowym Czarnowie
- "Gryfskand" Sp. z o.o. w Gryfinie
- "He-Gru" Sp. z o.o. w Gryfinie
- "Fliegel Textilservice" w Nowym Czarnowie
- "Odra Land" Sp. z o.o. w Radziszewie
- "Jürging" Sp. z o.o. w Pniewie
- "Gryf-Sped" Sp.j. w Gryfinie
- "Alumet" Sp. z o.o. Daleszewo

Gryfino jest ośrodkiem przemysłu drzewnego.

#### **Gmina Chojna:**

- "Pomot" Przedsiębiorstwo Usługowo-Produkcyjne Sp. z o.o. w Chojnie
- "Progres" Wielobranżowe PHU Sp. z o.o. w Chojnie
- Wytwórnia Wyrobów Betonowych "Chojna-Beton" Sp. z o.o. w Chojnie

#### **Gmina Moryń:**

- Centrum Wypoczynkowe - Konferencyjne "Savana" w Moryniu
- "Nor-Drey" Produkcja Wyrobów Drewnianych Sp. z o.o. w Moryniu
- "Pol-Rek" Sp. z o.o. w Skotnicy

#### **Gmina Trzcińsko-Zdrój:**

- "Piro" Zakład Produkcyjno-Handlowy w Trzcińsku Zdroju
- "Texim" Sp. z o.o. w Trzcińsku Zdroju
- "Bonitex" Sp. z o.o. Kopalnia Kruszyw w Chełmie Górnym

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu

- "Rol-Bud" Spółdzielnia Usług Rolnych w Trzcińsku Zdroju
- Sady PUHP Trzcińsko Zdrój
- "Mahoń" Usługi Stolarskie S.C. w Trzcińsku Zdroju

**Gmina Banie:**

- "Młyn nad Tywą" Sp. z o.o. w Trzaskach

**Gmina Widuchowa:**

- "Rojax" Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Sp. j. w Widuchowej
- "Polwood" Sp. z o.o. Tartak w Krzywiniu
- "Armarol" Przedsiębiorstwo Produkcji Rolnej Sp. z o.o.
- "Ber-Trans" Autokarowe Usługi Przewozowe w Widuchowej

**Gmina Stare Czarnowo:**

- "Krimfo d'oro" Sp. z o.o. w Starym Czarnowie
- "eLTe" Sp. z o.o. w Kołbaczu
- PHUP "Consul - food" w Starym Czarnowie
- "Terra Viva" Sp. z o.o. Stare Czarnowo
- Zootechniczny Zakład Doświadczalny w Kołbaczu
- Binowo Park Golf Club w Binowie

**Gmina Mieszkowice:**

- Zakład Przemysłu Drzewnego, Handlu i Usług "Drewex" Sp. z o.o. w Mieszkowicach
- Budowa Wystaw Targowych - Zdzisław Mróz Mieszkowice

**Gmina Cedynia:**

- Szczecińskie Kopalnie Surowców Mineralnych S.A. w Szczecinie
- Zakład Produkcji Drzewnej - Maciej Świst w Cedyni
- Szczecińskie Zakłady Zbożowo-Młynarskie S.A. w Szczecinie

#### **4. Bilanse benzo(a)pirenu pochodzącego od podmiotów korzystających ze środowiska, z powszechnego korzystania ze środowiska i napływów spoza strefy**

Głównym źródłem benzo(a)pirenu w powietrzu jest niepełne spalanie paliw stałych, w tym przede wszystkim węgla i drewna. Zmiana struktury oraz spadek znaczenia przemysłu na rzecz wzrostu znaczenia sektora usług w latach dziewięćdziesiątych spowodowała istotne obniżenie emisji ze źródeł przemysłowych. Głównymi przyczynami tych zmian było:

- zmniejszenie produkcji,
- modernizacja technologii przemysłowych i wprowadzanie nowoczesnych rozwiązań,
- instalowanie urządzeń redukujących emisje,
- poprawa jakości paliwa używanego w dużych elektrociepłowniach,
- zaostrzanie przepisów związanych z emisją zanieczyszczeń z dużych instalacji energetycznych i przemysłowych.

Ograniczenie emisji z przemysłu uwypukliły problem emisji z innych źródeł. Największym źródłem benzo(a)pirenu są paleniska domowe, w tym piece kaflowe oraz otwarte kominki. Można natomiast przyjąć, że energetyka profesjonalna znacznie ograniczyła emisję B(a)P do powietrza.

Konstruując program naprawczy dla danej strefy należy wziąć pod uwagę ładunki emisji ze wszystkich możliwych źródeł, również tych zlokalizowanych poza obszarem strefy. Ze względu na rodzaj i zasięg wpływu oraz na wykonywane obliczenia modelowe emisje podzielono na następujące typy:

- punktową – pochodzącą ze źródeł przemysłowych technologicznych i energetycznych,
- powierzchniową – niską emisję z palenisk domowych,
- liniową – emisję związaną z komunikacją.

Wpływ emisji powierzchniowej, komunikacyjnej oraz punktowej, a co za tym idzie zasięg stężeń od nich pochodzących, ogranicza się do kilku, kilkunastu kilometrów od źródła. Z tego względu emisję ze wszystkich typów źródeł analizowano wewnątrz stref oraz w pasie 30 km wokół stref.

Zgodnie z rozporządzeniem MŚ z dnia 8 lutego 2008 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy ochrony powietrza Dz. U. Nr 38, poz. 221 §6 pkt. 7, bazy emisji dla strefy powiat gryfiński zostały opracowane na podstawie analizy następujących dokumentów:

- pozwoleń na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza,
- wykazów rodzajów i ilości substancji wprowadzanych do powietrza, sporządzanych w ramach systemu opłat za korzystanie ze środowiska,
- danych znajdujących się w Krajowym Rejestrze Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń,
- raportów o oddziaływaniu przedsięwzięć na środowisko,

**Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu**

- polityk, strategii, planów i programów, o których mowa w art. 40 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska,
- opisów technik i technologii dotyczących ograniczania wprowadzania substancji do powietrza.

Powyższe dokumenty otrzymano z Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Szczecinie, Urzędu Miasta i Gminy Gryfino, Starostwa Powiatowego w Gryfinie. Udostępnione dane zweryfikowano i w miarę potrzeb uzupełniono.

Szczegółowe bilanse poszczególnych typów emisji w pasie 30 km wokół strefy oraz z terenu województwa zachodniopomorskiego przedstawiono w poniższych podrozdziałach.

#### **4.1. Emisja zewnętrzna benzo(a)pirenu**

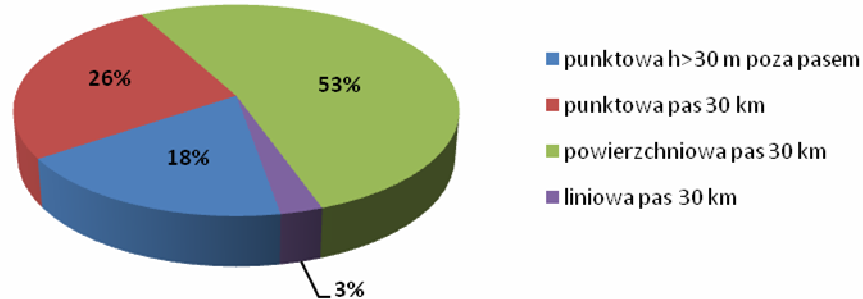
Łącznie do obliczeń wpływu różnych typów emisji spoza powiatu gryfińskiego na stężenia zanieczyszczeń wzięto pod uwagę 529 emitorów wszystkich typów o łącznej emisji benzo(a)pirenu wynoszącej 911.4 kg.

**Tabela 1 Sumy emisji napływowej na powiat gryfiński w 2007 r.**

<b>TYP EMISJI</b>	<b>B(a)P [kg/rok]</b>	<b>LICZBA EMITORÓW</b>
punktowa h>30 m poza pasem	166.58	45
punktowa pas 30 km	241.51	95
powierzchniowa pas 30 km	478.59	188
liniowa pas 30 km	24.73	201
<b>SUMA</b>	<b>911.4</b>	<b>529</b>

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu

Emisja zewnętrzna B[a]P

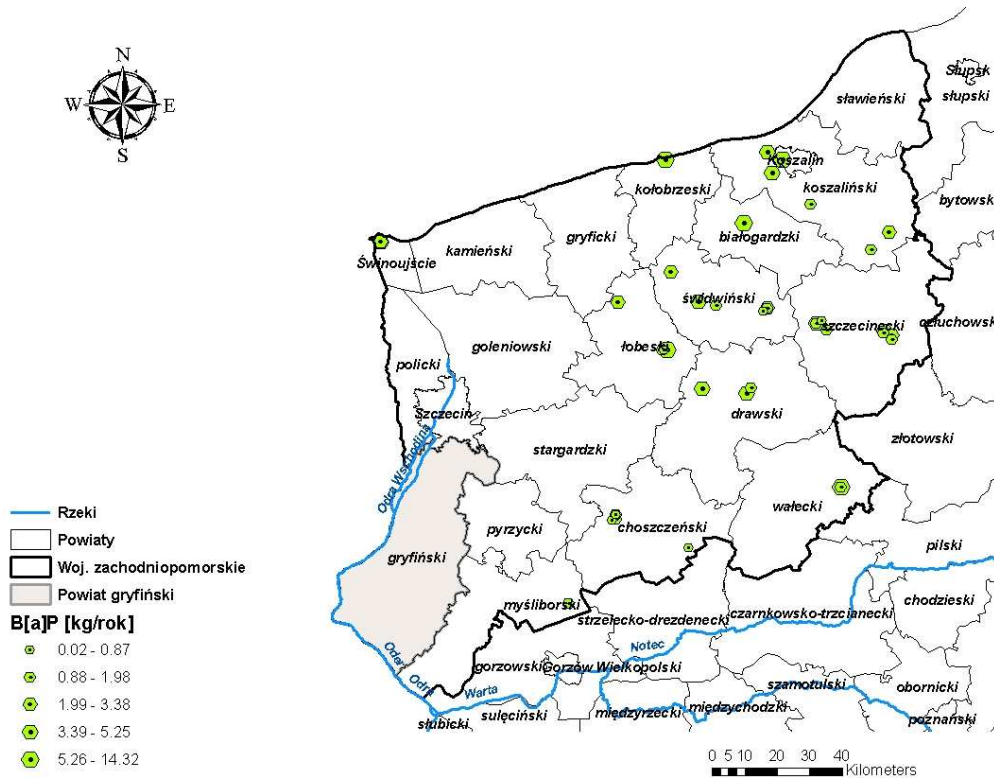


Rysunek 2 Udziały procentowe poszczególnych typów emisji B(a)P w emisji napływowej w powiecie gryfińskim w 2007 r.

#### 4.1.1. Emisja punktowa B(a)P z emitorów wyższych niż 30 m z terenu województwa zachodniopomorskiego

Na terenie województwa zachodniopomorskiego (poza obszarem powiatu gryfińskiego oraz pasem 30 km wokół powiatu) zinventaryzowano 45 emitorów wyższych lub równych 30 m. Wyemitowane B(a)P stanowiło 18% emisji napływowej (166.6 kg/rok).

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu

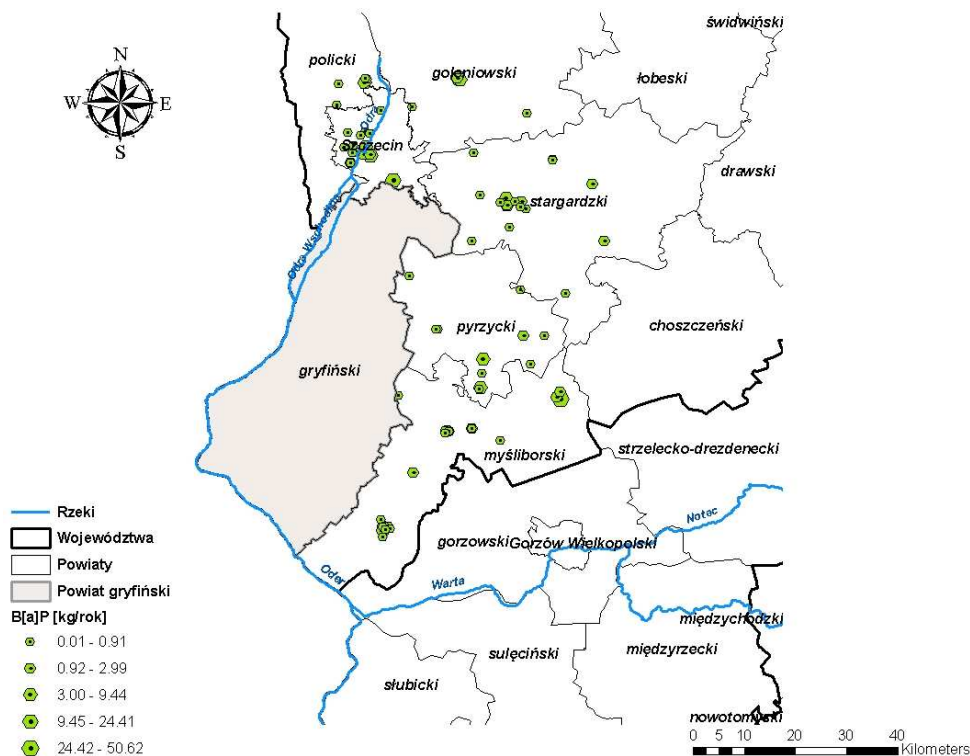


Rysunek 3 Emisja B(a)P z emitorów punktowych, wyższych niż 30 m z terenu województwa zachodniopomorskiego w 2007 r.

#### 4.1.2. Emisja punktowa B(a)P z pasa 30 km wokół powiatu gryfińskiego

W pasie do 30 km od powiatu gryfińskiego zlokalizowano 95 emitorów punktowych o emisji B(a)P wynoszącej 241.5 kg/rok, co stanowiło 26% całkowitej emisji napływowej.

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



Rysunek 4 Emisja B(a)P z emitorów punktowych zlokalizowanych w pasie 30 km od powiatu gryfińskiego w 2007 r.

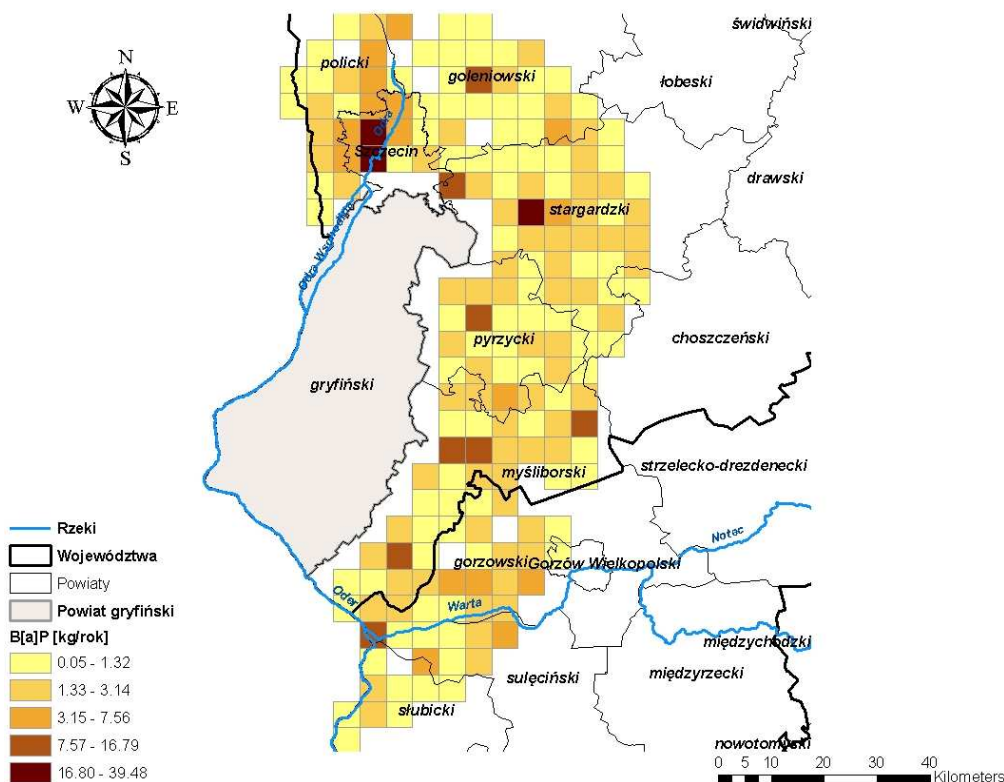
W sumie do analizy emisji punktowej poza powiatem szczecineckim wzięto pod uwagę 140 emitorów o łącznym ładunku rocznym B(a)P wynoszącym 408.1 kg, co stanowiło 45% całkowitej emisji napływowej. Inwentaryzację emisji punktowej w województwie zachodniopomorskim można uznać za zadowalającą.

#### 4.1.3. Emisja powierzchniowa B(a)P z pasa 30 km wokół powiatu gryfińskiego

Emisja powierzchniowa poza powiatem gryfińskim została wyznaczona na podstawie liczby ludności w miejscowościach oraz informacji o sposobach ogrzewania mieszkań w poszczególnych powiatach i gminach, uzyskanej z Głównego Urzędu Statystycznego w Warszawie. Ogółem emisja powierzchniowa z pasa 30 km wyniosła 478.6 kg/rok, co stanowiło 53% emisji napływowej benzo(a)pirenu.



**Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu**



**Rysunek 5 Emisja B(a)P ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od powiatu gryfińskiego w 2007 r.**

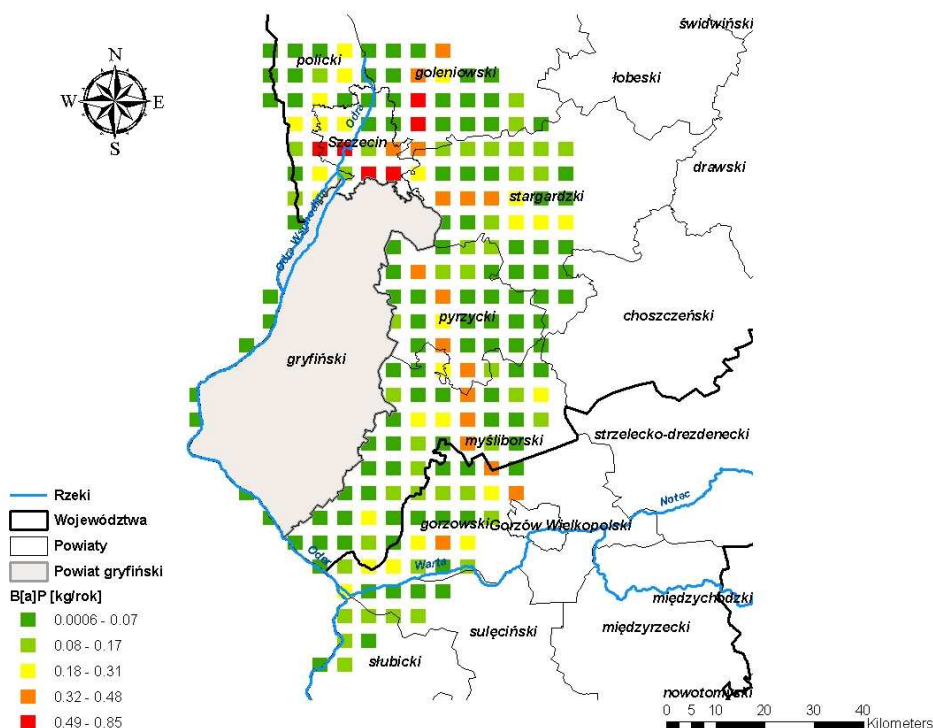
#### **4.1.4. Emisja liniowa B(a)P z pasa 30 km wokół powiatu gryfińskiego**

Dane dotyczące emisji komunikacyjnej (liniowej) dla dróg krajowych i wojewódzkich pozyskano z opracowania wykonanego przez "Transprojekt - Warszawa", który wydaje co pięć lat mapy ruchu drogowego. Opracowanie to zawiera wartości średnie dobowe natężenia ruchu pojazdów z uwzględnieniem struktury pojazdów oraz zamieszcza wskaźniki ilustrujące dotychczasową oraz prognozowaną zmienność parametrów ruchu w kolejnych latach. Baza została zweryfikowana i uaktualniona dla roku 2007. Ze względu na to, iż baza nie pokrywa wszystkich dróg w pasie 30 km od powiatu makowskiego, wykonano kataster emisji komunikacyjnej w polach siatki 5000 m x 5000 m. W celu uzupełnienia katastru założono, że punkty pomiaru natężenia i struktury ruchu zostały zlokalizowane w miejscach największego ruchu. Następnie wyróżniono dwa rodzaje pól katastru wymagające uzupełnienia:

- pola, w których emisja związana z natężeniem i strukturą ruchu określona jest na części odcinków ulic, lub na wszystkich ulicach,
- pola, w których brak jest jakiegokolwiek informacji o emisji (natężeniu i strukturze ruchu).

W kolejnym kroku uzupełniono kataster w polach obu typów.

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



Rysunek 6 Całkowita emisja B(a)P ze źródeł liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od powiatu gryfińskiego w 2007 r.

Emisja liniowa z pasa 30 km wokół powiatu gryfińskiego wyniosła 24.7 kg/rok i stanowiła 3% całkowitej emisji napływowej.

#### 4.2. Emisja benzo(a)pirenu z powiatu gryfińskiego

Inwentaryzacja emisji w obszarze powiatu gryfińskiego objęła:

- 56 emitorów punktowych,
- 179 emitorów powierzchniowych,
- 1 464 emitorów liniowych, w katastrze na bazie siatki 1000 m x 1000 m dla powiatu, 250 m x 250 m dla miasta Gryfina,

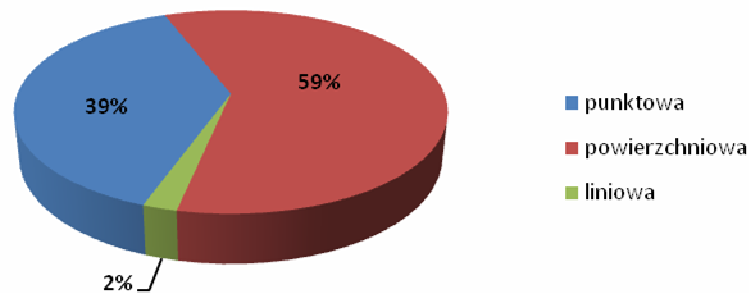
Poniższa tabela przedstawia sumy emisji z poszczególnych typów źródeł.

Tabela 2 Sumy emisji B(a)P dla różnych typów źródeł zlokalizowanych na terenie powiatu gryfińskiego w 2007 r.

Typ emisji	B(a)P [kg/rok]	Liczba emitorów
punktowa	71.5	56
powierzchniowa	109.9	179
liniowa	4.07	1 464
<b>SUMA</b>	<b>185.5</b>	<b>1 699</b>

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu

Emisja B[a]P z terenu powiatu gryfińskiego



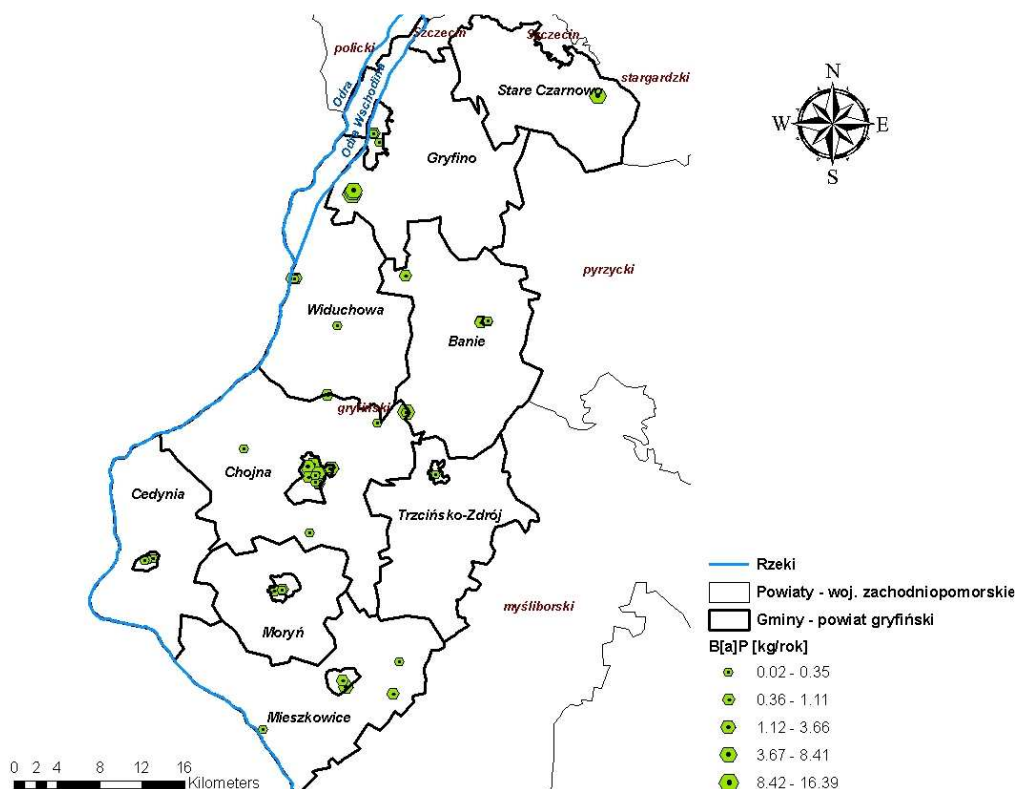
Rysunek 7 Udział procentowy poszczególnych typów źródeł emisji w całości zinwentaryzowanej emisji B(a)P na terenie powiatu gryfińskiego 2007 roku

Największy udział w emisji benzo(a)pirenu z terenu powiatu gryfińskiego ma emisja powierzchniowa – 109.9 kg/rok (59%), związana głównie z ogrzewaniem indywidualnym. Znaczny jest również udział emisji z punktowej 39% (71.5 kg/rok). Najmniejszy udział w całkowitej emisji z terenu powiatu stanowi emisja liniowa – 4.07 kg/rok, 2% emisji całkowitej.

#### 4.2.1. Emisja punktowa z terenu powiatu gryfińskiego

W powiecie szczecineckim zinwentaryzowano 56 emitorów punktowych o łącznej emisji B(a)P 71.5 kg, co stanowiło 39% całkowitej emisji z powiatu. Poniższy rysunek przedstawia położenie emitorów punktowych na terenie powiatu gryfińskiego.

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



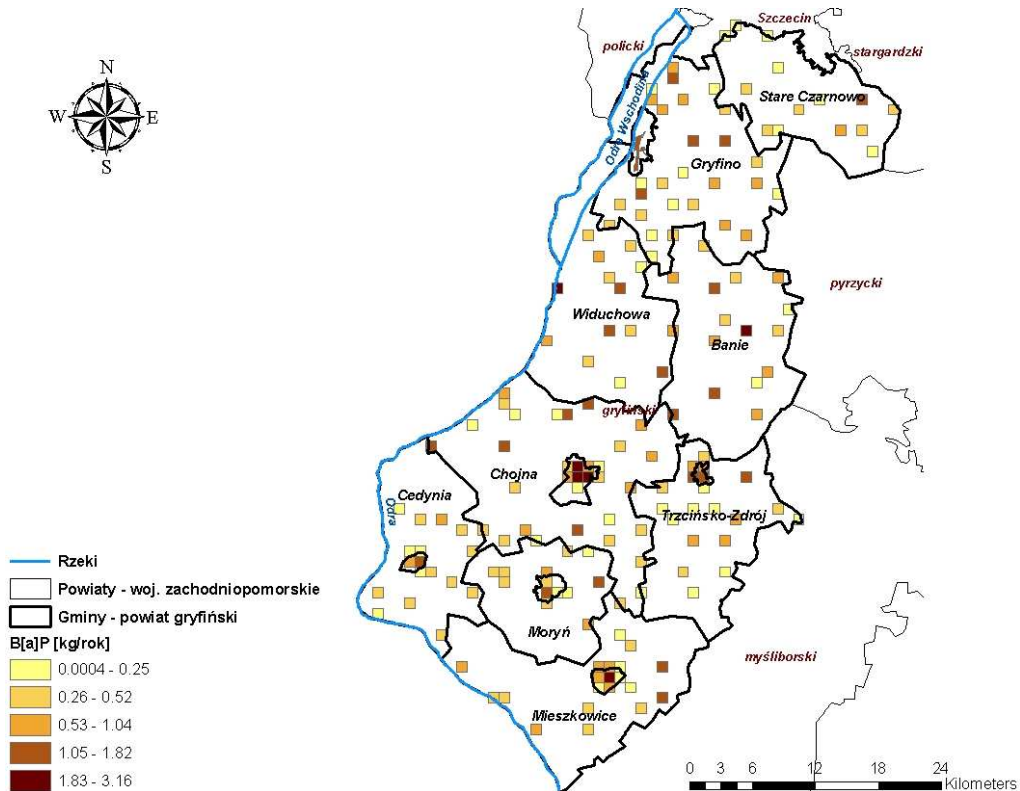
Rysunek 8 Emisja punktowa B(a)P w miejscowościach powiatu gryfińskiego w 2007 r.

#### 4.2.2. Emisja powierzchniowa z terenu powiatu gryfińskiego

W gminach powiatu gryfińskiego emisję powierzchniową wyznaczono na podstawie: liczby ludności w miejscowościach, informacji o powierzchni mieszkań na osobę, informacji o powierzchni mieszkań ogrzewanych centralnie indywidualnie oraz ogrzewanych indywidualnie piecami. Dane z Narodowego Spisu Powszechnego pozwoliły na oszacowanie struktury paliw używanych do ogrzewania. Ze Spisu wynika, iż dominującym medium są paliwa stałe – węgiel i drewno.

Powyższe informacje pozwoliły na określenie emisji powierzchniowej w miejscowościach powiatu gryfińskiego. Wielkość emisji powierzchniowej stanowi 59% (109.9 kg/rok) całkowitej emisji z terenu powiatu.

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



Rysunek 9 Emisja powierzchniowa B(a)P w miejscowościach powiatu gryfińskiego w 2007 r.

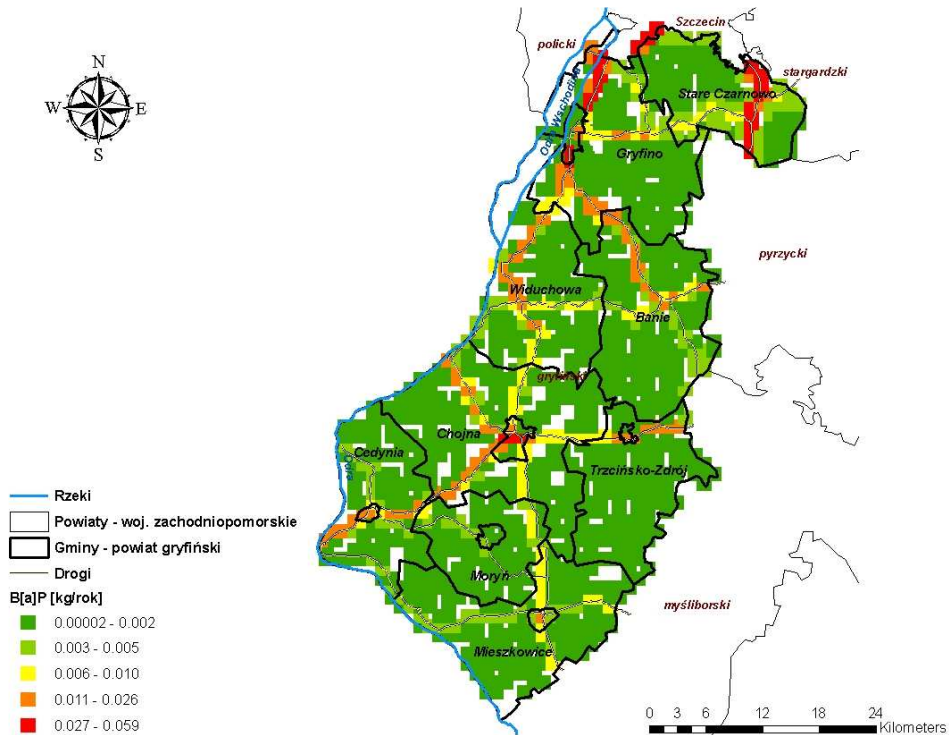
#### 4.2.3. Emisja liniowa z terenu powiatu gryfińskiego

Sieć dróg powiatowych wynosi 639,7 km. Układ drogowy powiatu stanowią drogi:

- krajowe - 120,3 km
- wojewódzkie - 136,3 km
- powiatowe - 639,7 km
- gminne - 654,7 km

Emisję komunikacyjną (liniową) w powiecie gryfińskim wyznaczono analogicznie do emisji z pasa 30 km od powiatu gryfińskiego. Poniższy rysunek przedstawia rozkład emisji liniowej na terenie powiatu, która wyniosła 4.07 kg/rok stanowiąc tym samym 2% całkowitej emisji B(a)P.

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



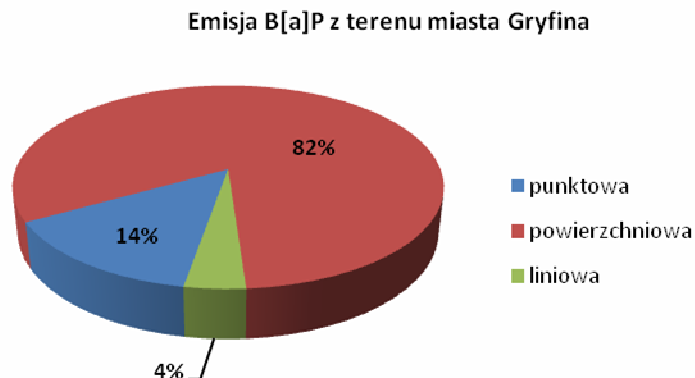
Rysunek 10 Emisja komunikacyjna B(a)P na drogach powiatu gryfińskiego w 2007 roku.

### 4.3. Emisja benzo(a)pirenu z terenu miasta Gryfina

Łącznie do obliczeń wpływu różnych typów emisji z terenu miasta Gryfina wzięto pod uwagę 133 emitory wszystkich typów o łącznej emisji benzo(a)pirenu – 6.9 kg.

Tabela 3 Emisja B(a)P – Gryfino

Typ emisji	B(a)P [kg/rok]	Liczba emitatorów
powierzchniowa	5.7	4
punktowa	0.97	3
liniowa	0.27	126
<b>SUMA</b>	<b>6.9</b>	<b>133</b>



Rysunek 11 Udział procentowy poszczególnych typów źródeł emisji w całości zinwentaryzowanej emisji benzo(a)pirenu na terenie miasta Gryfino

Największy udział w emisji B(a)P na terenie miasta Gryfino ma emisja powierzchniowa, związana z ogrzewaniem indywidualnym, głównie węglowym. Jej udział w całości emisji z miasta wynosi 82% (5.7 kg/rok). Udział emisji punktowej stanowi 14% (0.97 kg/rok). Najmniejszy wpływ ma emisja liniowa (komunikacyjna) wynosząca 4% tj. 0.27 kg/rok.

#### 4.3.1.1. Emisja powierzchniowa B(a)P

Na terenie Gryfina źródło wyznaczenia emisji powierzchniowej stanowiły:

- projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- wizja lokalna przeprowadzona na terenie miast przez pracowników B.S.iP.P. Ekometria Sp. z o.o.,
- informacja statystyczna z Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań.

Dane z Narodowego Spisu Powszechnego pozwoliły na oszacowanie struktury paliw używanych do ogrzewania. Wynika z niego, iż dominującym medium są paliwa stałe – węgiel i drewno. Podobnie jak w przypadku emisji powierzchniowej z pasa 30 km wokół strefy, wykonano kataster emisji powierzchniowej w polach siatki 1 km x 1 km.

Na podstawie dokumentów udostępnionych przez Urząd Miasta i Gminy oraz danych statystycznych miasto podzielono na fragmenty, dla których określono typ ogrzewania oraz, na podstawie liczby ludności, powierzchnie ogrzewane indywidualnie. Następnie zlokalizowano powierzchnie ogrzewane z miejskich sieci ciepłowniczych, ogrzewane indywidualnie piecami oraz ogrzewane centralnie indywidualnie. Kolejnym krokiem było określenie, do których fragmentów miast dochodzi sieć gazowa.

Na podstawie powyższych informacji możliwe było określenie emisji powierzchniowej benzo(a)pirenu na terenie miasta Gryfina. Emisja powierzchniowa z terenu miasta Gryfina stanowiła 5.2% całkowitej emisji powierzchniowej z terenu strefy powiatu gryfińskiego.

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



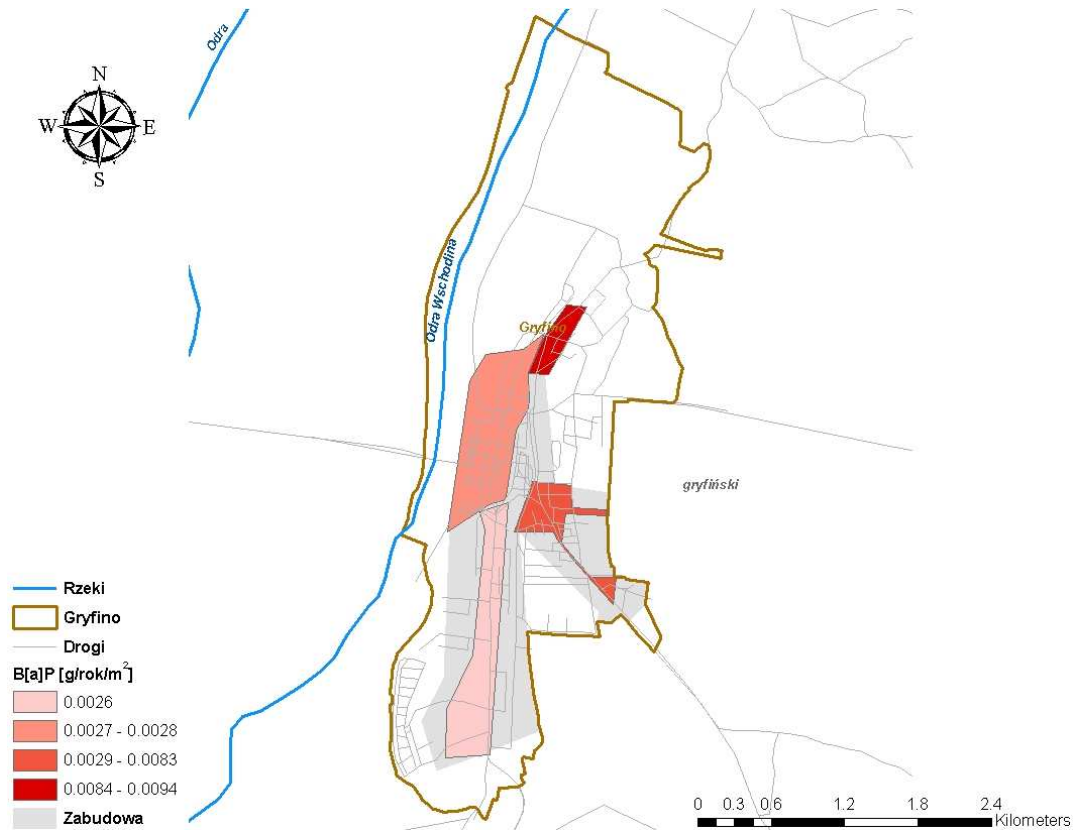
Rysunek 12 Emisja powierzchniowa benzo(a)pirenu w Gryfinie

Tak wyznaczona emisja powierzchniowa jest niestety szacunkowa. Brak jest dokładnej inwentaryzacji źródeł i wielkości emisji niskiej oraz danych o rodzaju i ilości spalanych paliw. Biorąc pod uwagę fakt ubożenia mieszkańców oraz wysoką cenę gazu, notuje się przechodzenie na gorszy jakościowo, ale tańszy węgiel oraz spalanie śmieci. Z tego względu rzeczywista emisja powierzchniowa może być niedoszacowana.

Typ zabudowy oraz wyznaczona emisja powierzchniowa pozwalają na wyznaczenie gęstości emisji, która stanowi podstawę obliczeń stężeń. Im większa gęstość emisji tym większe prawdopodobieństwo wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych. Należy zaznaczyć, iż większość scenariuszy meteorologicznych sprzyjających wysokim koncentracjom występuje w sezonie grzewczym, co potęguje możliwość wystąpienia przekroczeń. Na terenie Gryfina zdecydowanie najgęstsza emisją charakteryzuje się północna część miasta. Taki układ może sprzyjać lokalnemu tworzeniu się wysokich stężeń. Ogólnie emisję powierzchniową w Gryfinie szacuje się na 5.7 kg/rok tj. 82% całkowitej emisji z terenu miasta.



Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



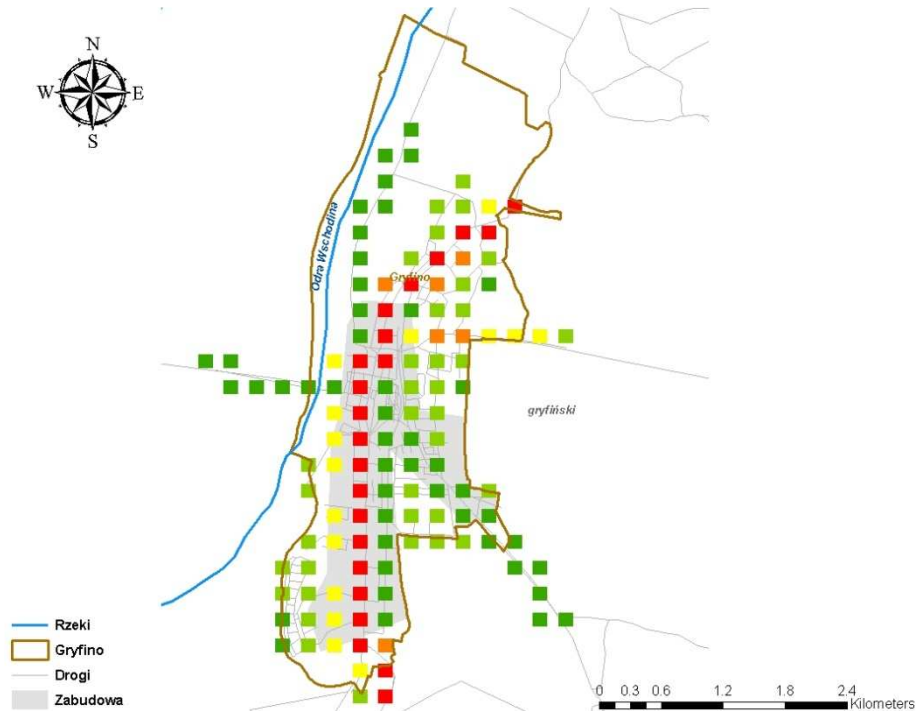
Rysunek 13 Gęstość emisji powierzchniowej B(a)P w Gryfinie w 2007 r.

#### 4.3.1.2. Emisja liniowa B(a)P

Emisję komunikacyjną (liniową) w Gryfinie wyznaczono analogicznie do emisji z pasa 30 km wokół strefy.

Udział emisji komunikacyjnej, z terenu miasta Gryfino, w całości emisji z terenu strefy powiatu gryfińskiego i wyniosła blisko 7% (0.27 kg/rok).

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu

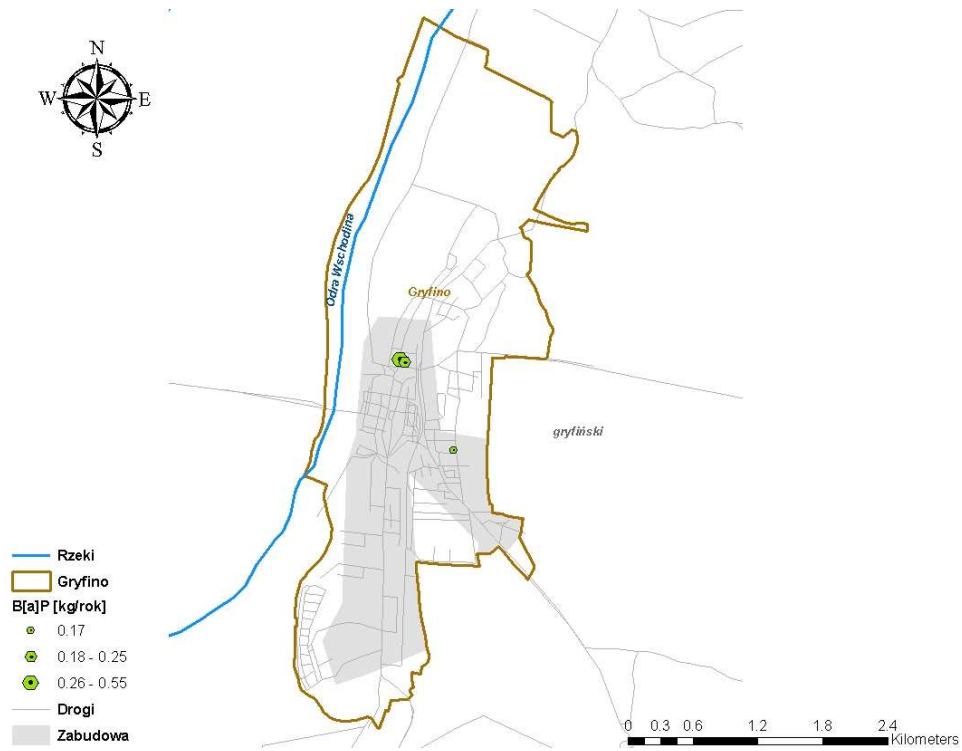


Rysunek 14 Emisja komunikacyjna B(a)P pochodząca z dróg na terenie miasta Gryfino

#### 4.3.1.1. Emisja punktowa B(a)P

Na terenie Gryfina zinventaryzowano 3 emitory punktowe o łącznej emisji benzo(a)pirenu – 0.97 kg, co stanowi blisko 1.3 % całkowitej emisji ze strefy powiatu gryfińskiego.

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



Rysunek 15 Emisja punktowa B(a)P z terenu miasta Gryfino

## 5. Pomiary zanieczyszczeń powietrza w powiecie gryfińskim

### 5.1. Pomiary zanieczyszczeń powietrza

Na terenie powiatu gryfińskiego monitoring powietrza prowadzony jest przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie. Stężenia benzo(a)pirenu mierzone są metodą manualną na stacji zlokalizowanej w Widuchowej.

Na podstawie pomiarów, wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 06 marca 2008 r., w sprawie poziomu niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. nr 47, poz. 281), można stwierdzić przekroczenie poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu w 2007.

Tabela 4 Stacja pomiarowa, z której wyniki pomiarów benzo(a)pirenu zostały zakwalifikowane do oceny rocznej w 2007 r. i stanowiły podstawę wyznaczenia stref do programu naprawczego ochrony powietrza

Lp.	Stacja		Strefa	
	Lokalizacja	Kod stacji	Nazwa strefy	Kod strefy
1.	Widuchowa	ZpGryfWiduchowa003	powiat gryfiński	PL.32.06.p.01

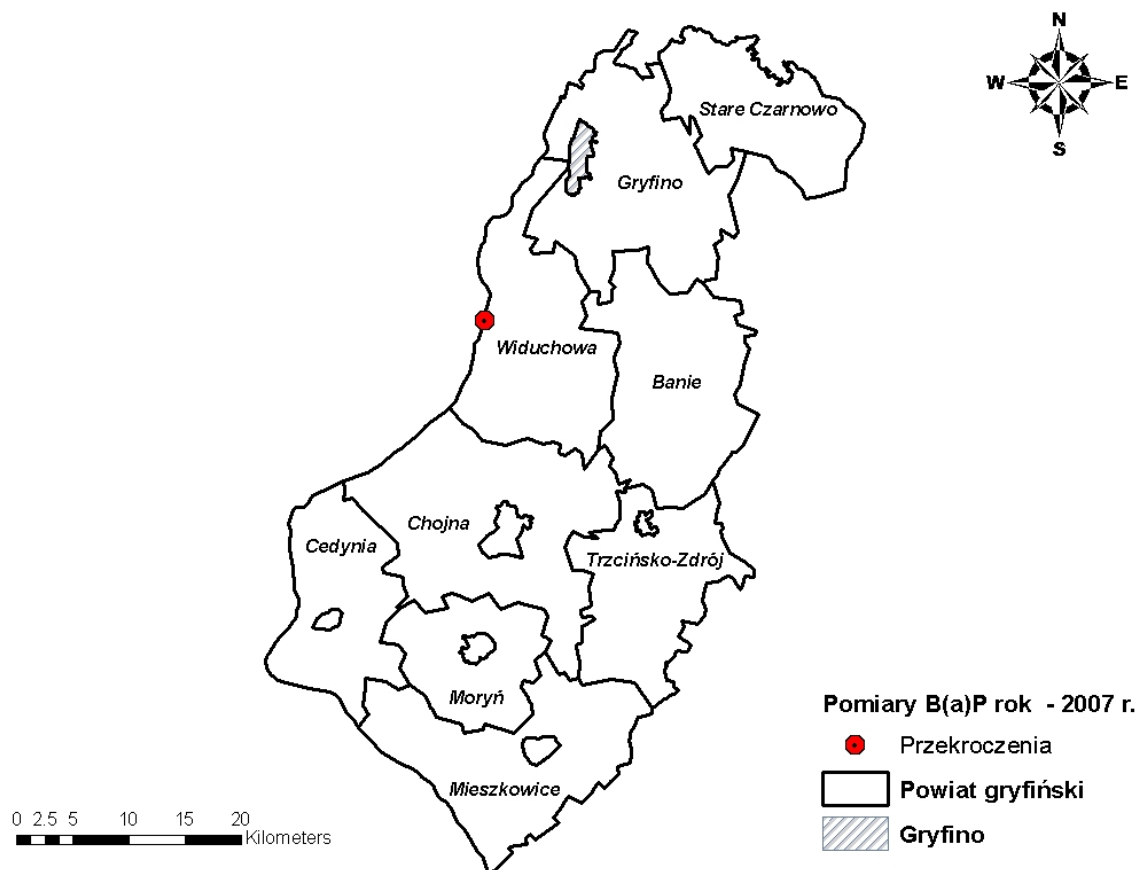
W wyniku przeprowadzonej oceny jakości powietrza, biorąc pod uwagę kryterium ochrony zdrowia, powiat gryfiński w 2007 roku zakwalifikowano do klasy C pod względem zanieczyszczenia powietrza B(a)P.

Program naprawczy ma na celu wskazanie obszarów, dla których muszą być podjęte działania ograniczające stężenia do poziomów dopuszczalnych. Poniżej, w tabeli i na rysunku, przedstawiono charakterystykę stanowiska, na którym w 2007 roku został przekroczony docelowy poziom benzo(a)piranu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>.

Tabela 5 Stężenia benzo(a)pirenu oraz procent przekroczeń na stacji zakwalifikowanej przez WIOŚ do oceny rocznej w powiecie gryfińskim w 2007 r.

Stanowisko	Długość geograficzna	Szerokość geograficzna	Metoda pomiarów	B(a)P rok [ng/m <sup>3</sup> ]	% przekroczeń
Widuchowa, Bulwary Rybackie	14° 22' 56" E	53° 07' 20" N	Manualne	1.45	45

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



Rysunek 16 Przekroczenia poziomu docelowego B(a)P na stacji wyznaczonej przez WIOŚ do oceny rocznej w powiecie gryfińskim w 2007 r.

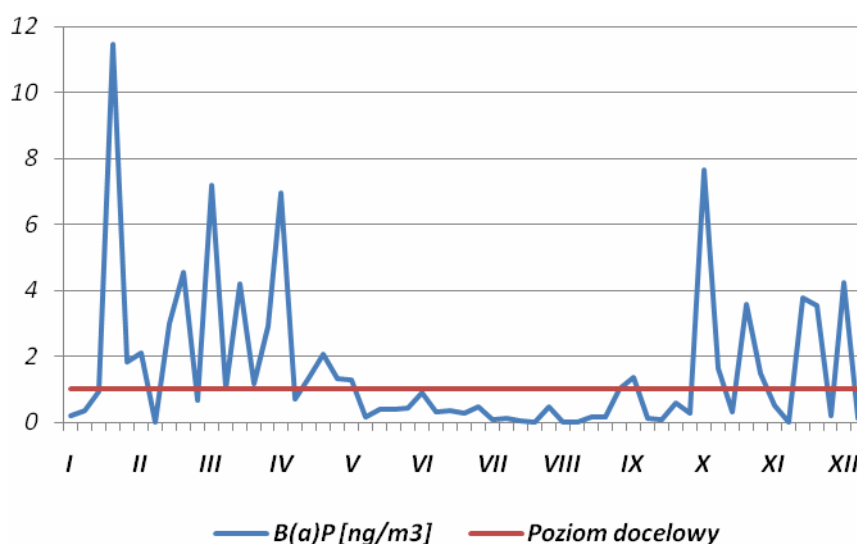
Pomiary wykonane na terenie powiatu makowskiego wskazują na występowanie zagrożeń dla jakości powietrza w powiecie gryfińskim. Przypuszcza się, że przekroczenia docelowego poziomu stężeń benzo(a)pirenu pochodzą głównie z emisji z indywidualnego ogrzewania mieszkań.

## 5.2. Analiza przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu

W poniższej tabeli zestawiono terminy przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu na stacji w Widuchowej, a na wykresie zaprezentowano przebieg zmienności tego zanieczyszczenia w ciągu roku.

Tabela 6 Analiza przyczyn przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w powiecie gryfińskim w 2007 r. na podstawie danych ze stacji pomiarowej w Widuchowej

Termin przekroczenia	B(a)P [ng/m <sup>3</sup> ]	Termin przekroczenia	B(a)P [ng/m <sup>3</sup> ]
2007-01-24	11.47	2007-04-29	1.33
2007-01-27	1.85	2007-05-05	1.29
2007-02-01	2.09	2007-08-30	1.02
2007-02-15	3	2007-09-04	1.36
2007-02-22	4.54	2007-10-06	7.67
2007-03-03	7.18	2007-10-10	1.65
2007-03-08	1	2007-10-25	3.59
2007-03-13	4.19	2007-10-31	1.47
2007-03-24	1.18	2007-11-15	3.78
2007-03-29	2.9	2007-11-23	3.55
2007-04-03	6.97	2007-12-02	4.24
2007-04-17	1.36	2007-12-13	1.68
2007-04-23	2.07	2007-12-22	5.9



Rysunek 17 Roczny przebieg zmienności stężeń B(a)P na stacji w Widuchowej w 2007 r.

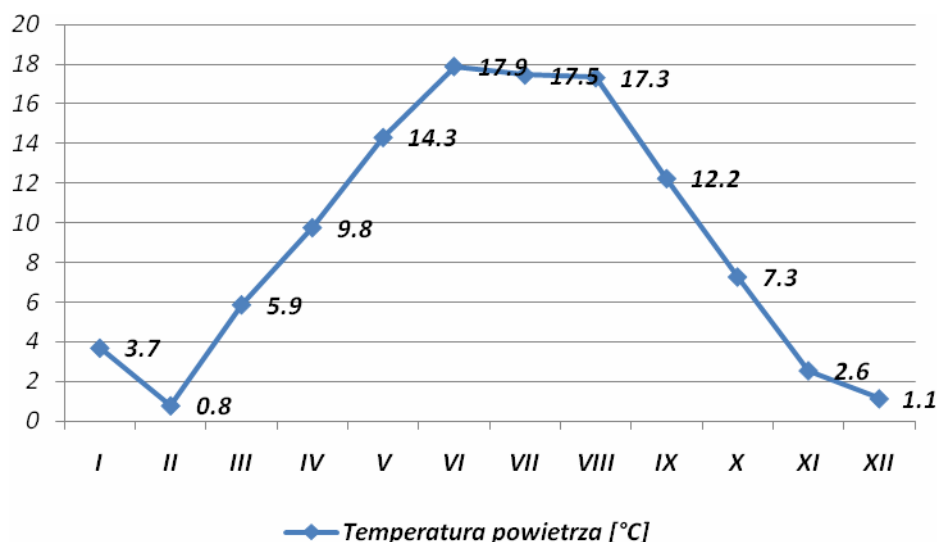
Analiza sytuacji przekroczeń wskazuje, że najwyższe stężenia, zdecydowanie przekraczające poziom docelowy, występują w miesiącach zimowych, w sezonie grzewczym. Przy niskich temperaturach wzrasta emisja z systemów grzewczych, co przy wystąpieniu dodatkowo niekorzystnych sytuacji meteorologicznych, takich jak cisze wiatrowe, niskie położenie warstwy inwersyjnej czy niższe baryczne, utrudniających dyspersję zanieczyszczeń, może stać się główną przyczyną stężeń ponadnormatywnych.

## 6. Warunki meteorologiczne w 2007 r. w powiecie gryfińskim

Warunki meteorologiczne dla powiatu gryfińskiego określono na podstawie danych uzyskanych ze stacji automatycznego monitoringu powietrza, zlokalizowanej w Widuchowej. Wyniki pomiarów parametrów meteorologicznych uznano za reprezentatywne dla całego powiatu.

### Temperatura powietrza

W 2007 roku średnia roczna temperatura powietrza na stacji w Widuchowej wynosiła 9.3°C. Średnia temperatura półrocza zimowego wynosiła 3.6°C, natomiast średnia temperatura półrocza letniego 14.8°C. Przeciętne temperatury w pierwszym kwartale, tradycyjnie najchłodniejszym okresie roku, wyniosły 3.5°C. Najcieplejszy był okres od czerwca do sierpnia, kiedy to średnia wartość omawianego wskaźnika ukształtowała się na poziomie 17.6°C. Najchłodniejszymi miesiącami w badanym okresie były: luty, ze średnią temperaturą 0.8°C oraz grudzień, w którym zanotowano 1.1°C, a najcieplejszym czerwiec ze średnią temperaturą 17.9°C. Korzystając z poniższego wykresu można obliczyć roczną amplitudę temperatury powietrza – dla powiatu gryfińskiego wynosiła ona w omawianym okresie 17.1°C.

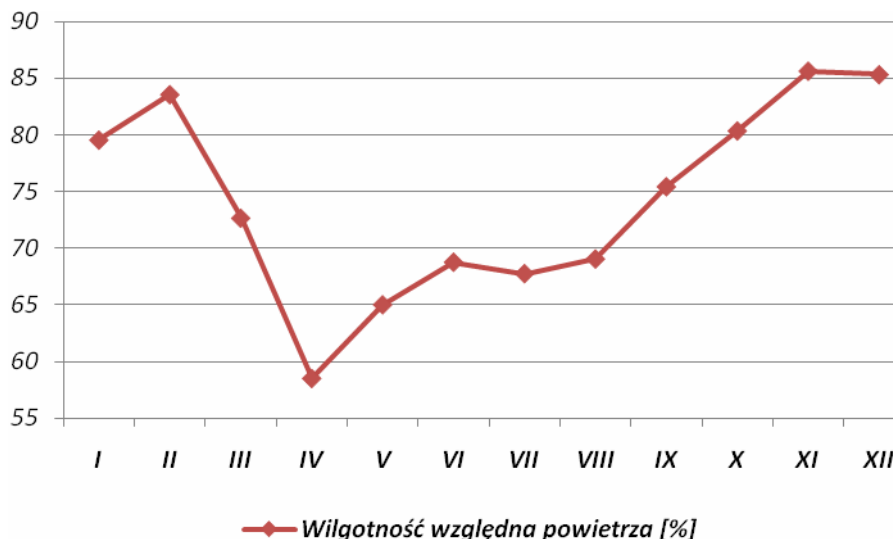


Rysunek 18 Przebieg średnich miesięcznych temperatury powietrza na stacji w Widuchowej w 2007 r.

### Wilgotność względna powietrza

Poniżej zaprezentowano wykres średnich miesięcznych wartości wilgotności względnej powietrza. Istotnym jest fakt, że wysoka zawartość pary wodnej sprzyja koncentracji zanieczyszczeń.

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



Rysunek 19 Przebieg średnich miesięcznych wartości wilgotności względnej powietrza na stacji w Widuchowej w 2007r.

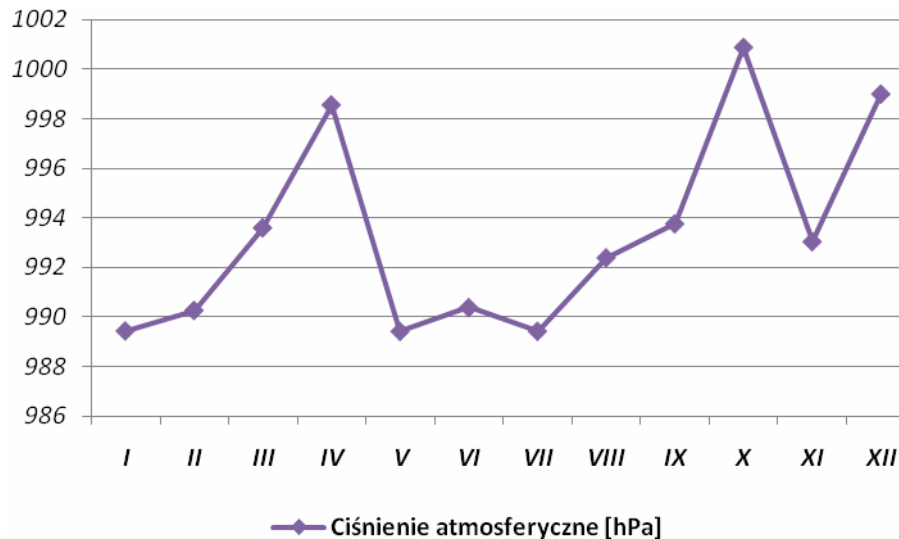
W omawianym okresie przebieg wilgotności względnej był dość zróżnicowany. Średnia roczna wartość omawianego wskaźnika wynosiła 74%. Najwyższą zawartością pary wodnej odznaczały się miesiące zimowe, kiedy to parametr ten osiągał przeciętne wartości w przedziale od 73% w marcu do 86% w listopadzie. Okres od kwietnia do sierpnia odznaczał się wyraźnie niższą wilgotnością, wahającą się w zakresie od 58 do 75%.

### Ciśnienie atmosferyczne

Ciśnienie atmosferyczne w omawianym okresie wykazywało stosunkowo niewielką zmienność. Najwyższą wartość tego parametru odnotowano w październiku – 1001 hPa, a najniższą w styczniu, maju i lipcu – 989 hPa. Średnia roczna wartość omawianego parametru wyniosła 993 hPa.



Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



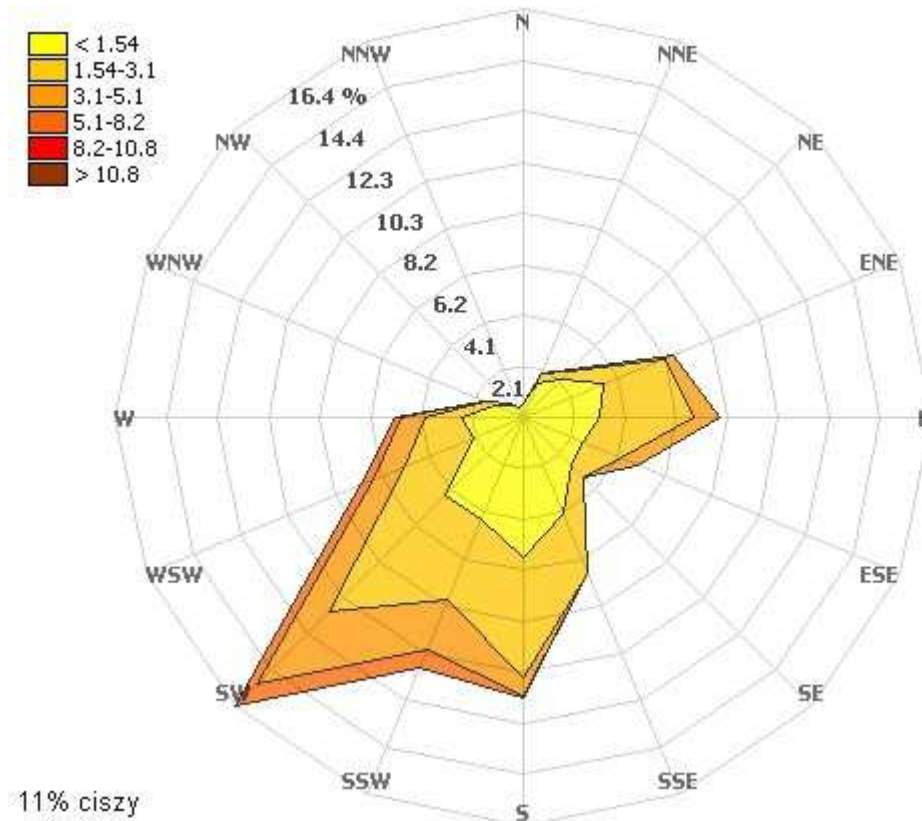
Rysunek 20 Przebieg średnich miesięcznych wartości ciśnienia atmosferycznego na stacji w Widuchowej w 2007 r.

### Warunki wietrzne

Na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń duży wpływ mają także prędkości oraz kierunki wiatrów. Niskie prędkości wiatru lub cisze sprzyjają tworzeniu się lokalnych koncentracji zanieczyszczeń, natomiast wiatry o większych prędkościach sprzyjają ich rozpraszaniu.

Poniżej zaprezentowano róże wiatrów dla stacji w Widuchowej. Róże wiatrów wykonano dla całego roku oraz dla półroczy letniego i zimowego:

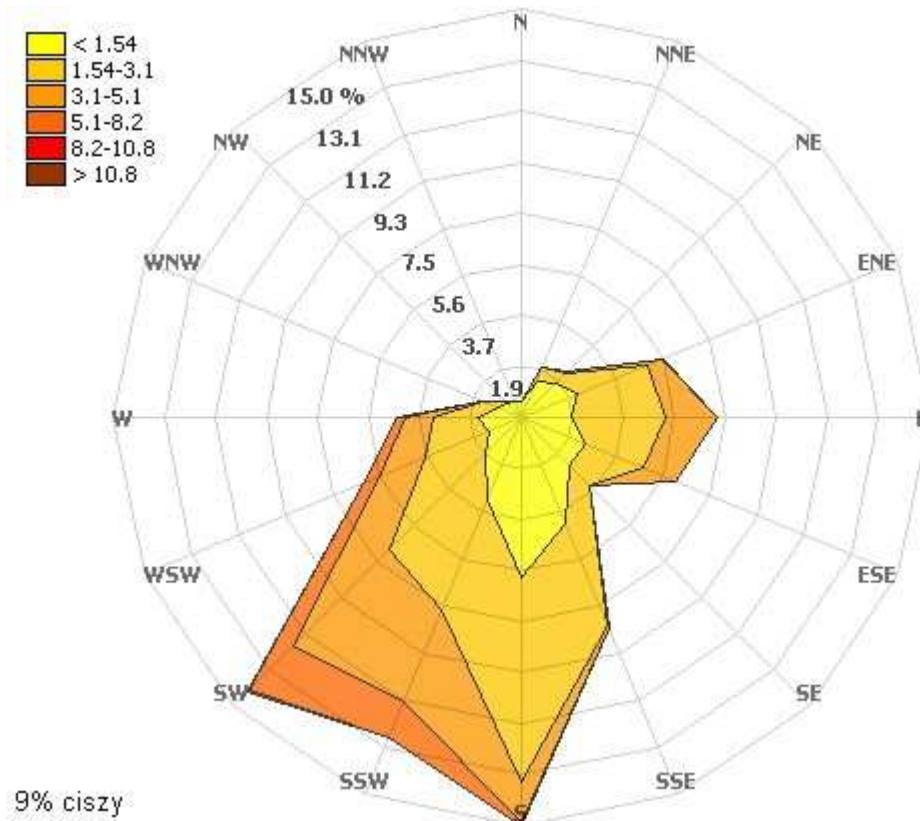
Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



Rysunek 21 Roczna róža wiatrów na stacji w Widuchowej w 2007 r.

Z analizy róży wiatrów wynika, że w 2007 roku przeważały wiatry z kierunku południowo-zachodniego (17.1% przypadków w roku). Dość znaczny był ponadto udział wiatrów z kierunków południowego i SSW – około 12% przypadków. W ciągu roku najczęściej występowały prędkości wiatrów poniżej 1.5.0 m/s -53% przypadków, przy czym udział sytuacji bezwietrznych wyniósł aż 11%. Znaczny był także udział wiatrów z zakresu 1.5-3.1 m/s (32.3% przypadków). Wiatry o prędkościach przekraczających 5 m/s stanowiły w sumie zaledwie 3% przypadków w roku.

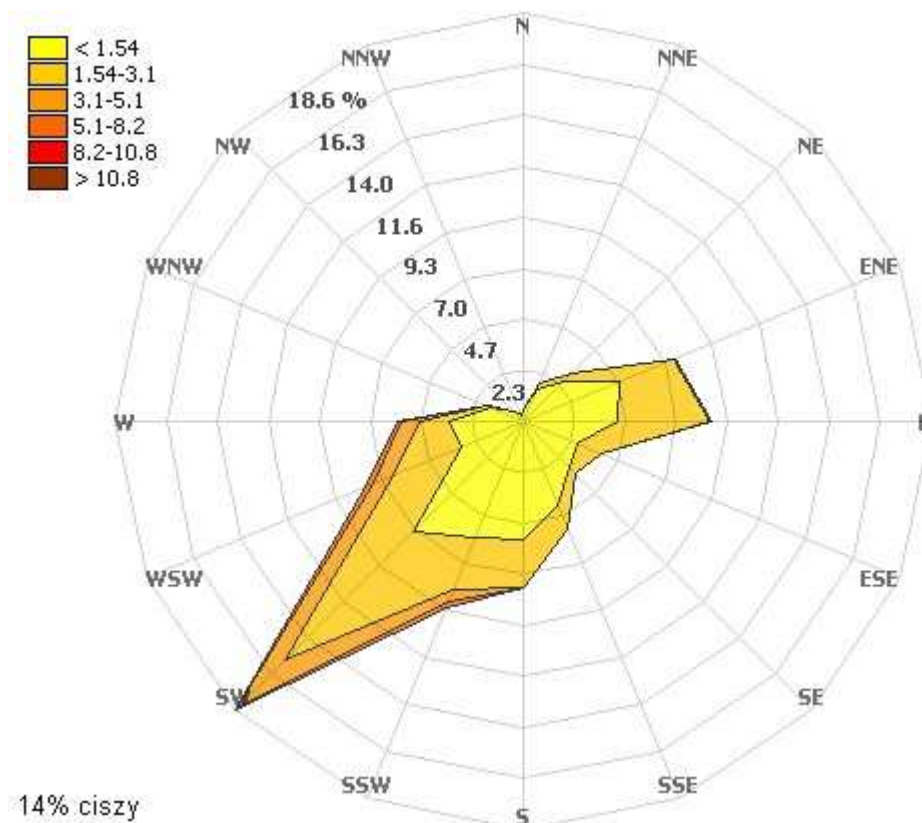
Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



Rysunek 22 Róża wiatrów na stacji w Widuchowej w 2007 r. – półrocze zimowe

W półroczu zimowym również przeważały wiatry z sektora południowo-zachodniego (od 13.4 do 15.8% przypadków w sezonie). W sezonie tym, podobnie jak w ciągu całego roku, najczęściej występowały wiatry z przedziałów prędkości <1.5 i 1.5-3.1 m/s – w sumie 77.7% przypadków. Udział wiatrów o prędkościach ponad 5 m/s wyniósł prawie 5%. Cisze atmosferyczne stanowiły 9% przypadków.

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



Rysunek 23 Róża wiatrów na stacji w Widuchowej w 2007 r. – półrocze letnie

W sezonie letnim wyraźnie zaznacza się dominacja wiatrów z kierunku południowo-zachodniego – 19.6%. Okres ten wyróżnia się występowaniem wiatrów o niewielkich prędkościach. Udział wiatrów nie przekraczających 1.5 m/s wyniósł aż 64.4%, w tym cisz atmosferyczne stanowiły 14% przypadków w sezonie. Częstotliwość występowania wiatrów o prędkości przekraczającej 5 m/s wyniosła zaledwie 1%.

Charakterystyczną cechą warunków anemometrycznych w powiecie gryfińskim, określonych na podstawie danych ze stacji w Widuchowej, jest dominacja wiatrów o niskich prędkościach (poniżej 1.5 m/s) oraz znaczny udział cisz atmosferycznych. Zastanawiający jest ponadto fakt braku występowania wiatrów z sektora północnego i północno-zachodniego.

## 7. Modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń

Benzo(a)piren należy do grupy związków określanych jako wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), które zawierają od dwóch do kilku, a nawet kilkunastu pierścieni aromatycznych w cząsteczce. Liczne badania toksykologiczne i epidemiologiczne wskazują na wyraźną zależność pomiędzy ekspozycją na te związki a wzrostem ryzyka powstawania nowotworów. Związki te nie występują pojedynczo, lecz zawsze w mieszaninie. Liczne badania potwierdzają, że obecność jednego ze związków z grupy WWA w próbkach środowiskowych wskazuje na to, że inne związki tej grupy też są obecne. Benzo(a)piren jest najlepiej poznanym węglowodorem z grupy WWA, który ze względu na siłę działania rakotwórczego oraz powszechność występowania w środowisku uznany został za wskaźnik całej grupy WWA. Benzopireny są grupą węglowodorów aromatycznych o pięciu pierścieniami w cząsteczce. Posiadają kilka izomerów, w zależności od miejsca przyłączenia pierścienia benzenowego do cząsteczki pirenu. Nie rozpuszczają się one w wodzie, rozpuszczalne są natomiast w rozpuszczalnikach organicznych.

WWA występują w powietrzu w postaci stałej, na powierzchni cząstek pyłów, mgły i dymów, z którymi opadają na glebę, rośliny i wody powierzchniowe. Węglowodory te nie mogą tworzyć samoistnie cząstek stałych. Stężenie WWA w powietrzu zależy od:

- odległości od źródła emisji,
- wysokości punktu emisji,
- warunków meteorologicznych (głównie od wiatru),
- pory roku.

W powietrzu WWA ulegają fotoutlenianiu oraz reagują z tlenkami azotu lub z ozonem. Fotoutlenianie prowadzi do utlenionych form węglowodorów, głównie chinonów, które są jeszcze bardziej toksyczne. Reakcja taka zachodzi łatwo dzięki zdolności WWA do adsorpcji promieni UV. Ozon utlenia WWA do chinonów i kwasów karboksylowych. Węglowodory o większej liczbie pierścieni reagują z tlenkami azotu, tworząc pochodne nitrowe o właściwościach mutagennych i kancerogennych. Pochodne nitrowe mogą być zredukowane do jeszcze bardziej toksycznych amin.

Do obliczeń rozkładu stężeń zanieczyszczeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym  $PM_{10}$  na obszarze poszczególnych stref użyto modelu CALMET/CALPUFF. Obliczenia wykonano w oparciu o uzupełnioną bazę emisji i dane meteorologiczne za 2007 rok. Uzupełnieniom i uszczegółowieniu podlegały informacje dotyczące różnych typów emisji, przy czym za zadowalające można uznać rozpoznanie w zakresie wszystkich typów emisji: punktowej (energetycznej i technologicznej), powierzchniowej i liniowej (komunikacyjnej).

Obliczenia modelem CALPUFF wykonano w podziale na typy źródeł: punktowe, powierzchniowe, liniowe i z rolnictwa. Dodatkowo źródła podzielono na te zlokalizowane na terenie powiatu szczecineckiego i poza nim (pas 30 km dla źródeł powierzchniowych, liniowych, punktowych i z rolnictwa oraz całe województwo dla źródeł punktowych o wysokości powyżej 30 m).

Takie rozwiązanie umożliwia niezależne wyznaczenie stężeń pochodzących od dowolnego typu emisji, a w konsekwencji do wyznaczenia udziałów emisji

pochodzącej od każdego typu źródeł w imisji całkowitej oraz powierzchni przekroczeń i liczbę ludności narażonej na ponadnormatywne stężenia zanieczyszczeń, w całości i dla różnych typów źródeł.

### **7.1. Model CALMET/CALPUFF**

Model CALPUFF został opracowany w Earth Tech. Inc. w Kalifornii. CALMET/CALPUFF jest modelem obłoku ostatniej generacji uwzględniającym rzeźbę terenu oraz czasową i przestrzenną zmienność warunków meteorologicznych w trzech wymiarach. Jest to wielowarstwowy, niestacjonarny model w układzie Lagrange'a, przygotowany do obliczania stężeń wielu substancji, który może wyznaczać wpływ pól meteorologicznych zmiennych w czasie i w przestrzeni na transport, przemiany i depozycję zanieczyszczeń. CALPUFF może wykorzystywać informacje z trójwymiarowych pól meteorologicznych lub z pojedynczej stacji naziemnej w formacie zgodnym z modelem ISC3 lub CTDM. Model CALPUFF zawiera moduły umożliwiające opcjonalnie uwzględnienie transportu zanieczyszczeń nad obszarami wodnymi, wpływu dużych zbiorników wodnych (morza), obmywania budynków, suchej i mokrej depozycji oraz prostych przemian chemicznych.

Zasięg modelu CALMET/CALPUFF wynosi od dziesiątków metrów do kilkuset kilometrów. Model ten odznacza się dużą wrażliwością na przestrzenne charakterystyki środowiska oraz zmienność pola meteorologicznego.

Model CALPUFF przyjmuje informacje o emisji ze źródeł:

- punktowych (o stałej bądź zmiennej emisji),
- liniowych (o stałej bądź zmiennej emisji),
- powierzchniowych (o stałej bądź zmiennej emisji).

Model uwzględnia niestacjonarną (o parametrach zmiennych w czasie) emisję i warunki meteorologiczne – trójwymiarowe pola meteorologiczne (wiatr, temperatura, ciśnienie, itp.), przestrzenną zmienność wysokości warstwy mieszania, szorstkości, prędkości konwekcyjnej, długości Monina-Obuchowa, opadu, pionowej i poziomej turbulencji.

**Właśnie ta cecha, zdolność uwzględniania czasowej i przestrzennej zmienności pól meteorologicznych decyduje o zasięgu modelu określanym na od kilkudziesięciu metrów do kilkuset kilometrów odległości źródło – receptor.** Waga zasięgu modelu (powyżej 300 km) jest silnie podkreślona w podstawowym dokumencie dla programów ochrony powietrza, jakim są „Zasady sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach”, MŚ, Warszawa, 2003.

W rozdziale 7, na str. 12 autorzy piszą: „Źródła emisji odpowiedzialne za występowanie stężeń o wartościach wyższych niż ustalone kryteria mogą być zlokalizowane w granicach danej strefy, na terenie poza strefą z występującymi przekroczeniami, ale w województwie obejmującym daną strefę lub znajdować się poza granicami województwa. W każdym przypadku niezbędne będzie ustalenie przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń w strefie. Zasięg przestrzenny analiz, w wielu sytuacjach, nie będzie mógł być ograniczony jedynie do strefy ze stwierdzonymi obszarami przekroczeń stężeń zanieczyszczeń. Niezbędne będzie wówczas dokonanie analiz w skali całego województwa, a niekiedy, szczególnie gdy obszar przekroczeń położony jest w pobliżu granic województwa,

niezbędne będzie dokonanie analiz obejmujących źródła położone w innych województwach.” Z kolei w rozdziale 11: „Inwentaryzacją emisji należy objąć ...przy analizie przekroczeń stężeń średnich rocznych **SO<sub>2</sub>**, **NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>**, i **PM<sub>10</sub>** – wszystkie źródła zlokalizowane na terenie województwa „obejmującego” analizowaną strefę (ZW).”

Podobne wymagania wobec modelu stosowanego w obliczeniach dla programów ochrony powietrza, określa opublikowana w 2008 roku praca „Aktualizacja zasad sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach”, MŚ, Warszawa, 2008.

W pracy „Wskazówki dotyczące modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza” przygotowanej na zlecenie GIOŚ i Ministerstwa Środowiska, Warszawa 2003, autor wskazuje model CALPUFF jako podstawowy model dla opracowań w skali regionalnej, a więc dla, jak pokazano powyżej, dla naprawczych programów ochrony powietrza.

Istotne jest również, że model CALPUFF posiada bardzo nowoczesny i rozbudowany moduł rozprzestrzeniania się pyłu, w tym frakcji PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> oraz PM<sub>1</sub>, wykorzystywany również w modelu fotochemicznym CAMx.

Podobnie jak w przypadku innych modeli rekomendowanych przez EPA, dokładność modelu jest obwarowana wieloma zastrzeżeniami i jest szacowana na 70% ÷ 80% dla wartości średniorocznych PM<sub>10</sub> (błąd oszacowania definiowany jako maksymalne odchylenie mierzonych i obliczanych poziomów substancji wynosi 20% – 30%), czyli spełnia wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 roku w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 87, poz. 798). Zależy ona przede wszystkim od jakości dostarczanych danych wejściowych o emisji, meteorologii i szczegółowości informacji o terenie oraz od wdrożenia systemów zapewnienia jakości pomiarów, z których wynikami porównywane są rezultaty obliczeń.

W obliczeniach wykorzystano informację meteorologiczną pochodzącą z modelu ARW-WRF.

Model ARW-WRF jest mezoskalowym modelem meteorologicznym zaprojektowanym do symulacji i prognozowania cyrkulacji atmosferycznej. Jako dane wejściowe można zastosować informację pochodzącą z ogólnodostępnego projektu NCEP/NCAR Reanalysis, które to dane uwzględniają wszelkie dane pomiarowe z sieci pomiarów naziemnych, aerologicznych i opadowych oraz dane z sondaży i obserwacji satelitarnych. Zakres parametrów meteorologicznych z modelu WRF jest następujący:

na poziomach:

- składowa U, V i W wiatru,
- temperatura,
- współczynnik mieszania pary wodnej, chmur, deszczu, śniegu,
- wilgotność względna,
- grad, koncentracja lodu,
- ciśnienie,
- prędkość pionowa,

na powierzchni:

- temperatura na 2 m,
- temperatura na powierzchni mórz,
- współczynnik mieszania 2 m,
- składowa U i V wiatru na 10 m,
- temperatura, wilgotność i nawodnienie gleby,
- pokrycie śniegu i wysokość pokrywy śnieżnej,
- opad konwekcyjny i niekonwekcyjny.

Zakres informacji meteorologicznej w pełni pokrywa potrzeby modelu CALMET/CALPUFF.

Model CALPUFF wyznacza stężenia wybranych substancji również w siatce pola obliczeniowego.

Model CALMET/CALPUFF w badaniach mających na celu wyznaczenie zmienności przestrzennej i czasowej stężeń zanieczyszczeń w skalach: miejskiej, regionalnej i ponadregionalnej jest znakomitym narzędziem pozwalającym na uwzględnienie nie tylko dużej ilości, zróżnicowanych emitorów, ale i charakterystyk środowiska przyrodniczego.

W pakiecie CALMET/CALPUFF obliczenia są prowadzone w kilku wzajemnie powiązanych siatkach prostokątnych. Wielkość boku pola podstawowego każdej z siatek może być każdorazowo ustalona przez użytkownika i zależy od wielkości obszaru i zróżnicowania jego fizjografii (rzeźba i użytkowanie terenu) oraz od przyjętej skali badań.

W 2003 roku w USA ukazała się aktualizacja regulacji prawnych w USA w zakresie zmian statusu modeli transportu zanieczyszczeń, stosowanych przy sporządzaniu stanowych planów wdrożeniowych (SIP), operatów dla nowych źródeł (NSR) z włączeniem zapobiegania istotnemu pogorszeniu jakości powietrza (PSD). W rezultacie model CALPUFF został przesunięty z grupy modeli alternatywnych do grupy modeli preferowanych, również dla zastosowań związanych z transportem na odległości powyżej 50 km.

W modelu CALMET/CALPUFF na każdym etapie przetwarzania wykorzystywane są czasowe serie godzinne obliczane dla każdego pola siatki. Oznacza to, że w każdym polu siatki określone są godzinne szeregi czasowe parametrów meteorologicznych i stężeń zanieczyszczeń, na kilku poziomach. Szeregi te są następnie zapisywane do plików wyjściowych i mogą być wielokrotnie przetwarzane przy użyciu specjalnego postprocesora CALPOST lub wielofunkcyjnego programu przygotowanego w firmie „Ekometria”, ułatwiającego wyznaczenie wszystkich niezbędnych charakterystyk.

**Model pozwala na uwzględnienie wszystkich emitorów znajdujących się w ramach siatki obliczeniowej, tzn. np. emitorów punktowych z całego województwa przy receptorach ustawionych tylko na terenie badanej strefy.**

Proces modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń przebiega w trzech fazach:

**Faza 1 - przygotowanie danych wejściowych do modelu.** Jest to faza najbardziej czasochłonna. Wymaga zebrania lub uzupełnienia danych meteorologicznych i emisyjnych o roku, dla którego mają zostać wykonane obliczenia.



**Faza 2 - proces modelowania.** Czas trwania tej fazy zależy od powierzchni obszaru, dla którego przeprowadzane jest modelowanie, skali odwzorowania (dokładności), od ilości emitorów oraz od ilości receptorów. Przebiega ona dwuetapowo - w pierwszym etapie preprocesorem CALMET modeluje się rozkład pól meteorologicznych dla danego obszaru; w etapie drugim korzystając z tych obliczeń oraz z danych emisyjnych oblicza się rozkłady stężeń zanieczyszczeń przy użyciu modelu CALPUFF.

**Faza 3 – przetworzenie, wizualizacja i analiza uzyskanych danych obliczeniowych.** Narzędzia przygotowane przez firmę "Ekometria" pozwalają na sprawną obsługę wszystkich danych, tak wejściowych jak i wyjściowych. Natomiast Zleceniodawca uzyskuje tak duże i różnorodne dane wynikowe, iż można je wykorzystywać do różnych zadań, w różnym czasie. Wszystkie obliczenia po przetworzeniu przygotowanymi przez firmę "Ekometria" narzędziami są wizualizowane przy pomocy programów GIS.

Pliki wejściowe przygotowywane są w oparciu o wzorce proponowane przez twórców pakietu. Pliki te zawierają bardzo dużo komentarzy ułatwiających osobom zainteresowanym zrozumienie zasady pracy modelu jak i organizacji zbiorów wejściowych i wynikowych (wyjściowych). Podobnie jak w przypadku receptorów, dla każdego rodzaju emisji, przygotowano w firmie "Ekometria" specjalne programy przetwarzające zbiory baz danych emisyjnych na odpowiednie pliki tekstowe przygotowane w postaci umożliwiającej bezpośrednie przeniesienie zawartości do plików wejściowych do modelu.

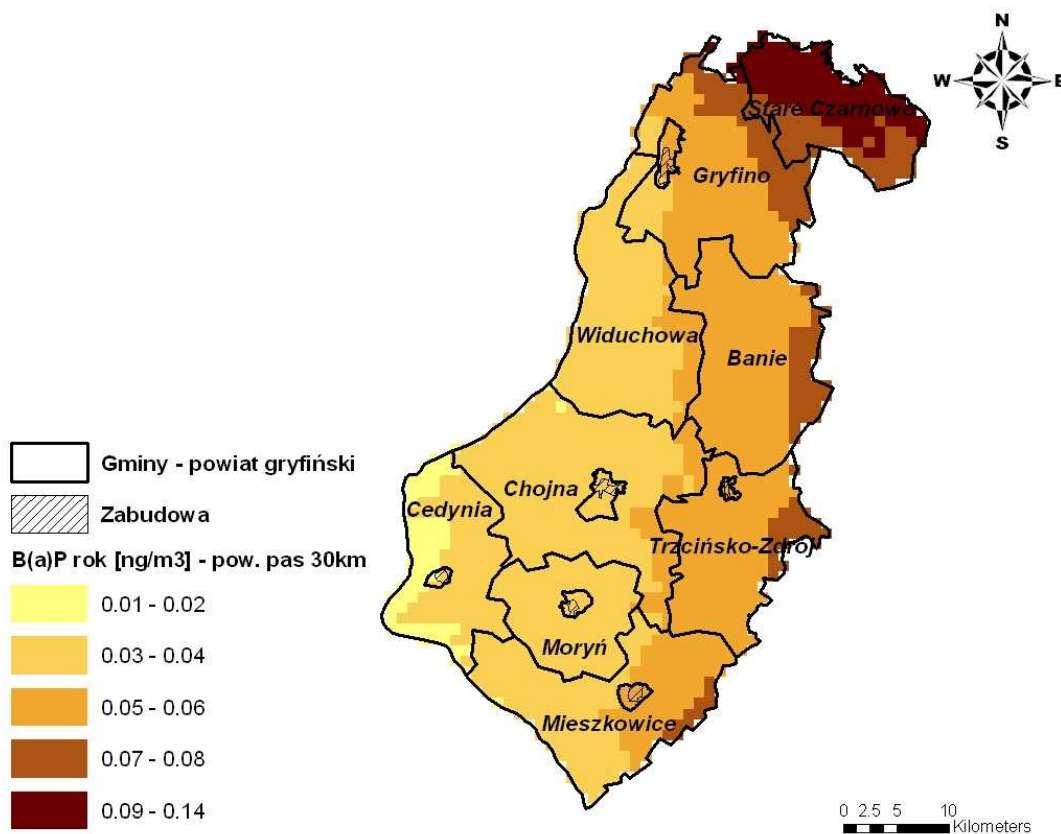
Obliczenia przeprowadzono osobno dla każdego rodzaju emisji, tzn. dla emisji liniowej, powierzchniowej i punktowej, z dodatkowym podziałem na źródła wewnątrz i na zewnątrz badanego obszaru, a następnie wyniki sumowano programem Calpulator, który sumuje i skaluje stężenia wyznaczone z dwóch lub więcej grup źródeł z różnych przebiegów CALPUFF'a.

Wyznaczone przy pomocy modelu CALMET/CALPUFF przestrzenne rozkłady stężeń B(a)P przedstawiono poniżej.

## 8. Analiza stanu zanieczyszczenia powietrza - stężenia benzo(a)pirenu wyznaczone modelowo

### 8.1. Imisja napływowa benzo(a)pirenu na teren powiatu gryfińskiego

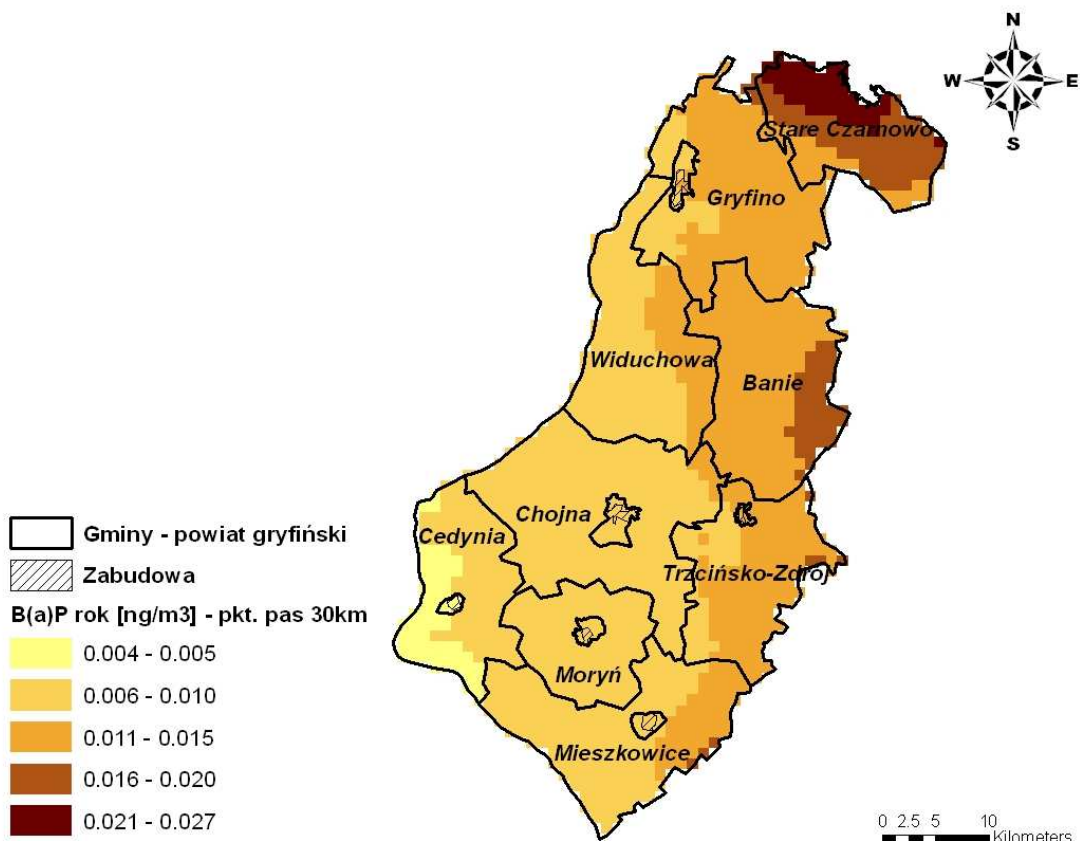
Najwyższe wartości stężeń średniorocznych z emisji napływowej pochodzą od emisji powierzchniowej z pasa 30 km wokół powiatu. Stężenia te maksymalne wartości osiągają w północnej części gminy Stare Czarnowo, gdzie osiągają  $0.14 \text{ ng/m}^3$ , co stanowi 14% poziomu docelowego B(a)P.



Rysunek 24 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzące od emisji powierzchniowej z pasa 30 km wokół powiatu gryfińskiego w 2007 r.

Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzące od emitorów punktowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół powiatu kształtują się w zakresie od  $0.004 \text{ ng/m}^3$  (0.4% poziomu docelowego B(a)P) do  $0.027 \text{ ng/m}^3$  (2.7% poziomu docelowego B(a)P). Najwyższe wartości stężeń wyróżniają północną część powiatu gryfińskiego.

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu

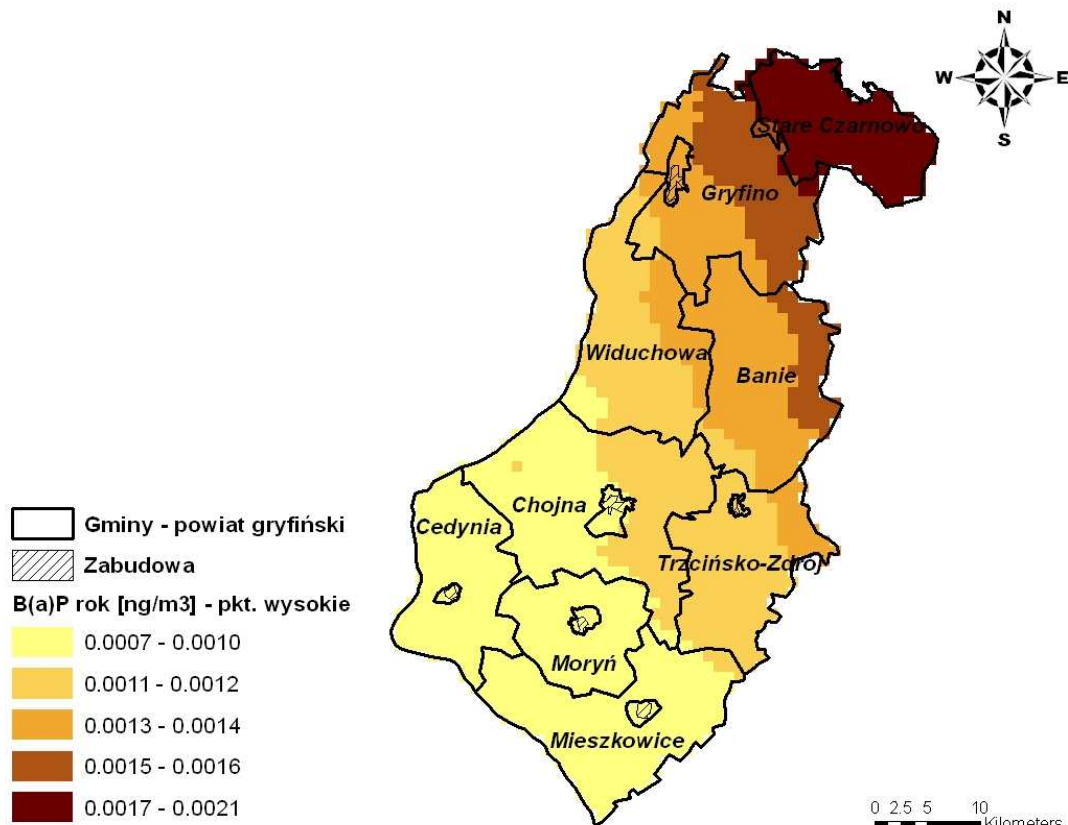


Rysunek 25 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzące od emisji punktowej z pasa 30 km wokół powiatu gryfińskiego w 2007 r.

Stężenia pochodzące od pozostałych składowych napływu na powiat gryfiński są znacząco mniejsze.

Wartości stężeń pochodzących od emitorów punktowych o wysokości komina powyżej 30 m, kształtują się w zakresie od 0.07 do 0.21% poziomu docelowego. Najwyższe stężenia (do 0.021 ng/m<sup>3</sup>) występują w gminie Stare Czarnowo. Stężenia przybierają rozkład południkowy i wyraźnie zmniejszają się w kierunku wschodnim.

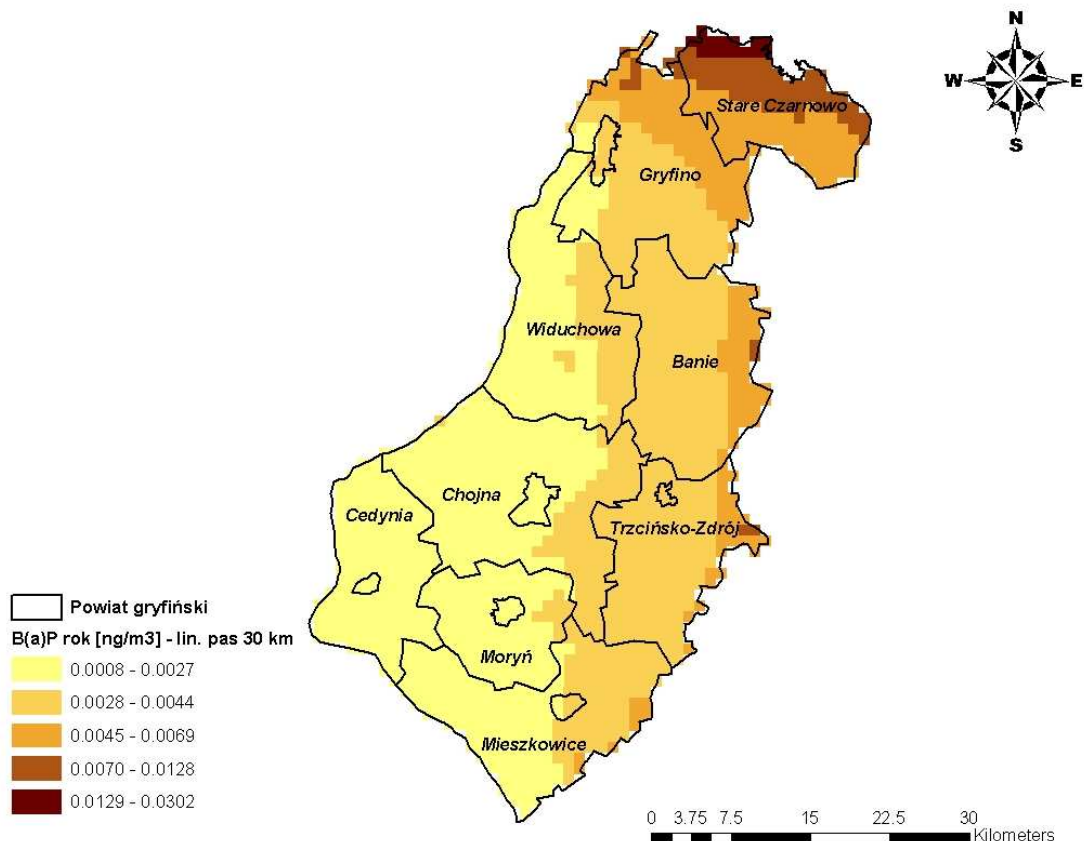
Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



Rysunek 26 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzące od emitorów o wysokości komina powyżej 30 m, z terenu województwa zachodniopomorskiego poza pasem 30 km wokół powiatu gryfińskiego w 2007 r.

Zakres stężeń B(a)P pochodzących od emisji liniowej z pasa 30 km wokół powiatu kształtuje się w przedziale od 0.08 do 3.02% poziomu docelowego, osiągając maksymalne wartości dochodzące do 0.0302 ng/m<sup>3</sup> w północnej części gminy Stare Czarnowo.

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu

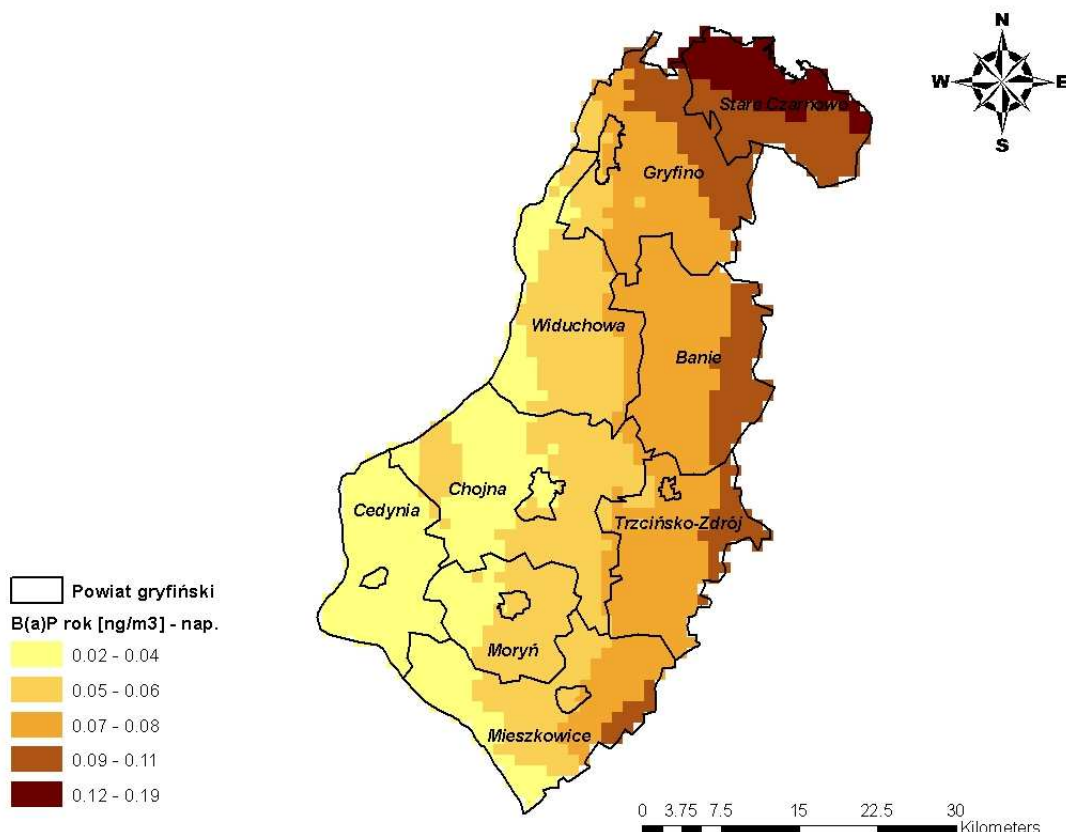


Rysunek 27 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzące od emisji liniowej z pasa 30 km wokół powiatu gryfińskiego w 2007 r.

Tło imisyjne w powiecie szczecineckim, pochodzące od całkowitej emisji napływowej benzo(a)pirenu (zarówno z terenu jak i spoza województwa), wynosi od 2 do 19% poziomu docelowego. Najwyższe wartości stężeń występują w północnej części powiatu, w gminie Stare Czarnowo, gdzie osiągają 0.19 ng/m<sup>3</sup>.

Powyższe analizy wskazują na to, że tło imisyjne ma stosunkowo niewielki wpływ na stan atmosfery w powiecie gryfińskim.

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



Rysunek 28 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w powiecie gryfińskim, pochodzące od całkowitej emisji napływowej w 2007 r.

Na podstawie powyższej analizy określono szacunkową wartość średniorocznego tła regionalnego i tła całkowitego benzo(a)pirenu dla powiatu gryfińskiego.

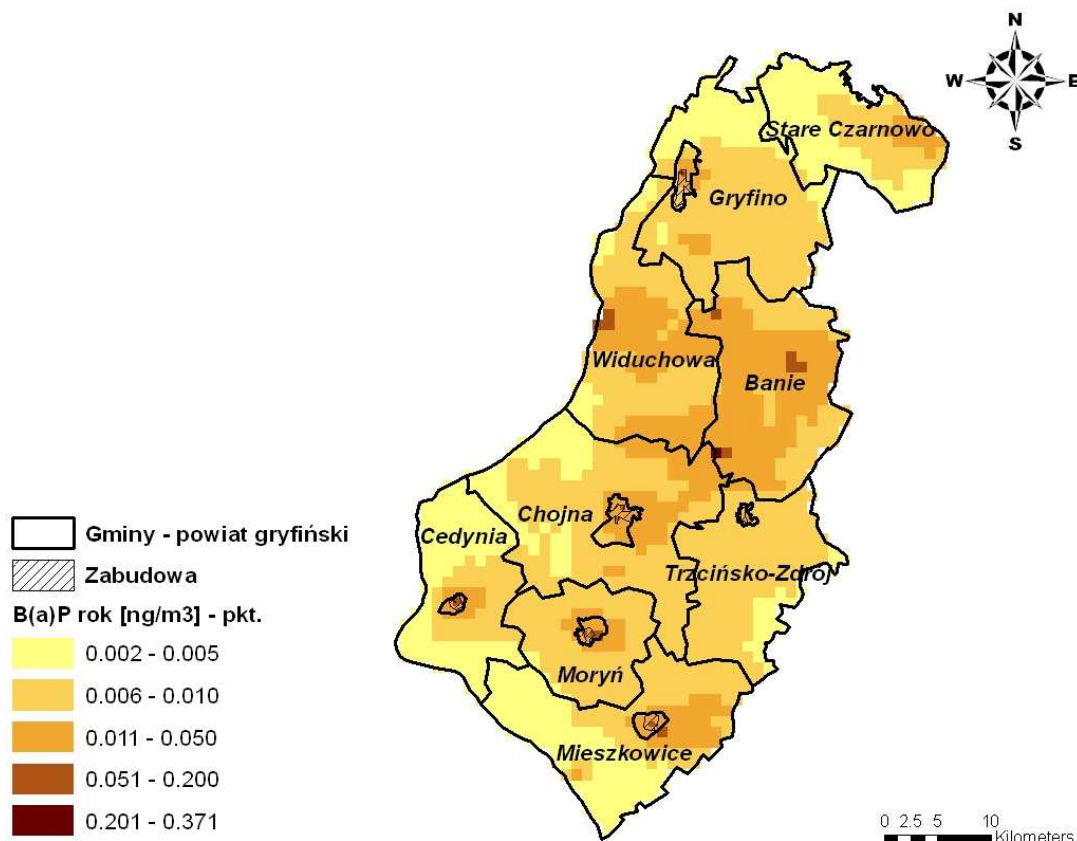
Tło regionalne, definiowane jako poziom zanieczyszczeń, jaki może być wywołany na rozpatrywanym obszarze od źródeł zlokalizowanych w odległości do 30 km wokół jego granicy, wynosi od  $0.0008 \text{ ng/m}^3$  do  $0.14 \text{ ng/m}^3$ .

Tło całkowite, definiowane jako suma tła regionalnego oraz oddziaływania istotnych źródeł położonych w odległości ponad 30 km od granicy badanego obszaru, wynosi od  $0.02 \text{ ng/m}^3$  do  $0.19 \text{ ng/m}^3$ .

## 8.2. Stężenia benzo(a)pirenu pochodzące od emisji punktowej z terenu powiatu gryfińskiego

Rozkład stężeń benzo(a)pirenu o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy, wyznaczonych poprzez modelowanie wskazuje, że najwyższe stężenia występują w południowo-zachodniej części gminy Bania, gdzie osiągają  $0.371 \text{ ng/m}^3$  (37.1% poziomu docelowego B(a)P). Dość znaczące stężenia, przekraczające 20% poziomu docelowego występują ponadto w pojedynczych receptorach w Gryfinie i w Cedyni. W większości receptorów na terenie powiatu stężenia nie przekraczają jednak 5% poziomu docelowego.

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu

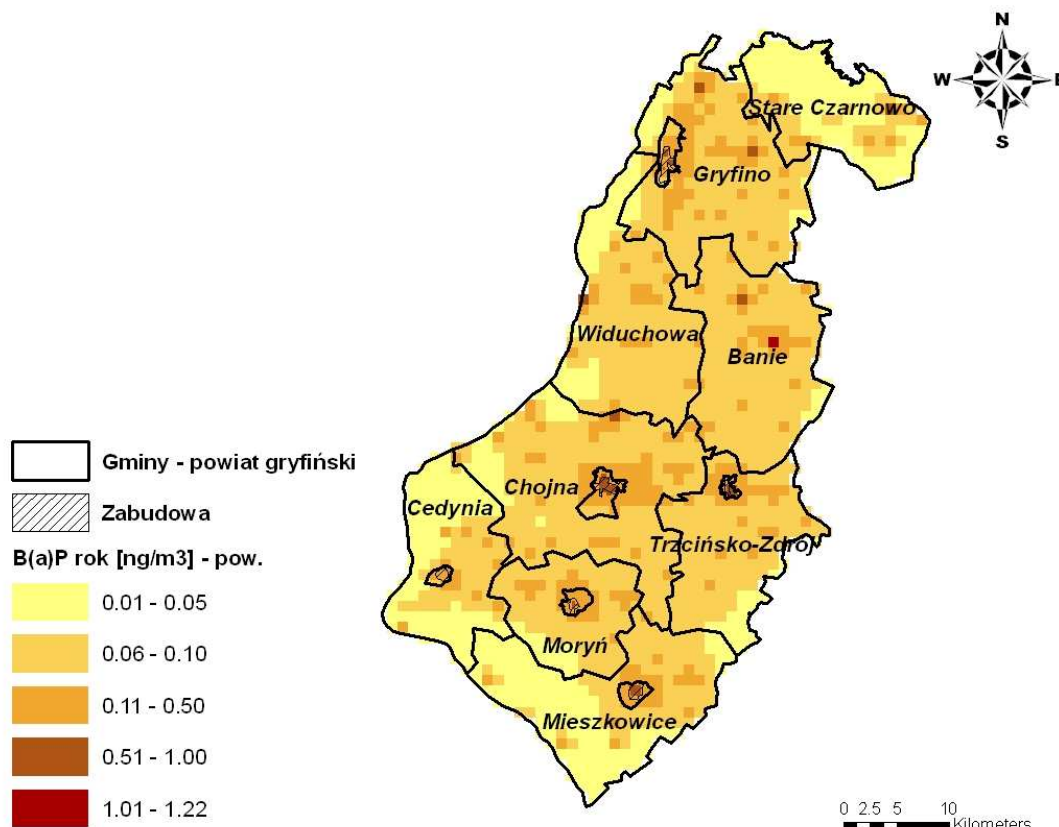


Rysunek 29 Rozkład stężeń B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji punktowej na terenie powiatu gryfińskiego w 2007 r.

### 8.3. Stężenia benzo(a)pirenu pochodzące od emisji powierzchniowej z terenu powiatu gryfińskiego

Stężenia benzo(a)pirenu o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzące od emisji powierzchniowej, maksymalne wartości osiągają w Widuchowej oraz w Baniach (do 1.22 ng/m<sup>3</sup>), gdzie przekraczają poziom docelowy, wyznaczając dwa obszary przekroczeń. W wyznaczonych obszarach poziom docelowy został przekroczony maksymalnie o 22%. Wysokie stężenia pochodzące od emisji powierzchniowej występują ponadto w Gryfinie, gdzie osiągają maksymalnie 0.974 ng/m<sup>3</sup>, co stanowi aż 97.4% poziomu docelowego.

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



Rysunek 30 Rozkład stężeń B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji powierzchniowej na terenie powiatu gryfińskiego w 2007 r.

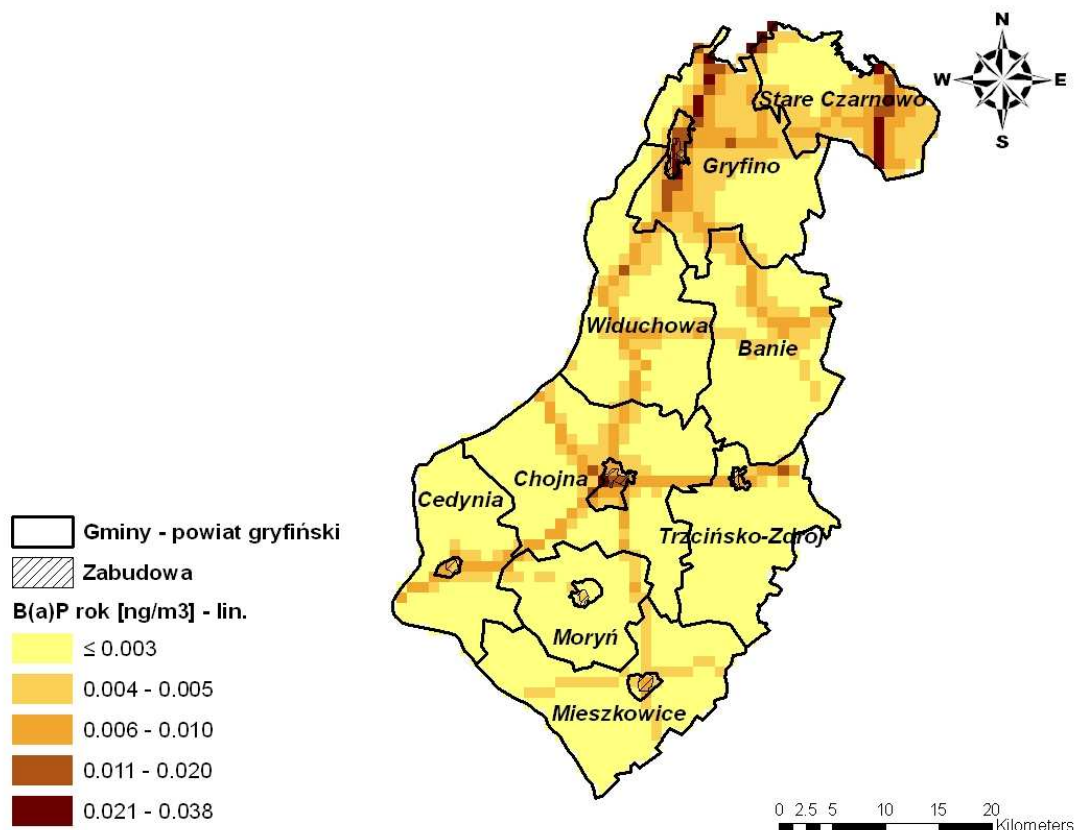
#### 8.4. Stężenia benzo(a)pirenu pochodzące od emisji liniowej z terenu powiatu gryfińskiego

Najwyższe wartości stężeń benzo(a)pirenu o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy, pochodzące od komunikacji, występują w gminie Gryfino oraz Stare Czarnowo, wzdłuż dróg krajowych nr 31 i 3. Stężenia te dochodzą do 0.038 ng/m<sup>3</sup>, co stanowi 3.8% poziomu docelowego.

Na mapie rozkładu stężeń na obszarze powiatu wyraźnie zaznacza się wpływ głównych arterii komunikacyjnych – dróg krajowych nr 3, 26 oraz 31.



Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



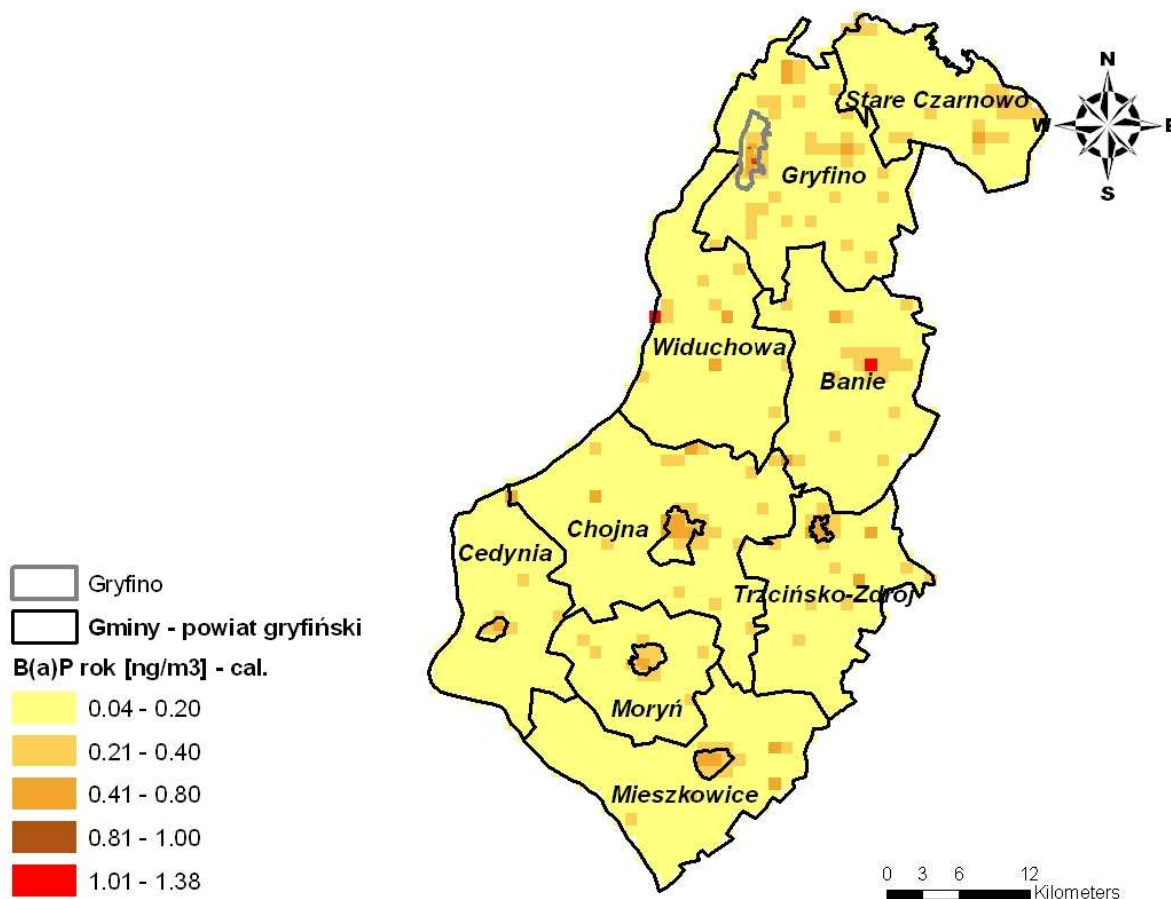
Rysunek 31 Rozkład stężeń B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji liniowej na terenie powiatu gryfińskiego w 2007 r.

### 8.5. Stężenia całkowite benzo(a)pirenu na terenie powiatu gryfińskiego

Najwyższe wartości stężeń benzo(a)pirenu o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy, przekraczające poziom docelowy, występują w pojedynczych receptorach w Widuchowej, Baniach oraz w Gryfinie. Przekroczenia osiągają maksymalnie 138% poziomu docelowego w Baniach.

W większości receptorów na terenie strefy stężenia B(a)P kształtują się w zakresie od 0.048 do 0.201 ng/m<sup>3</sup>, nie przekraczając tym samym 21% poziomu docelowego.

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu

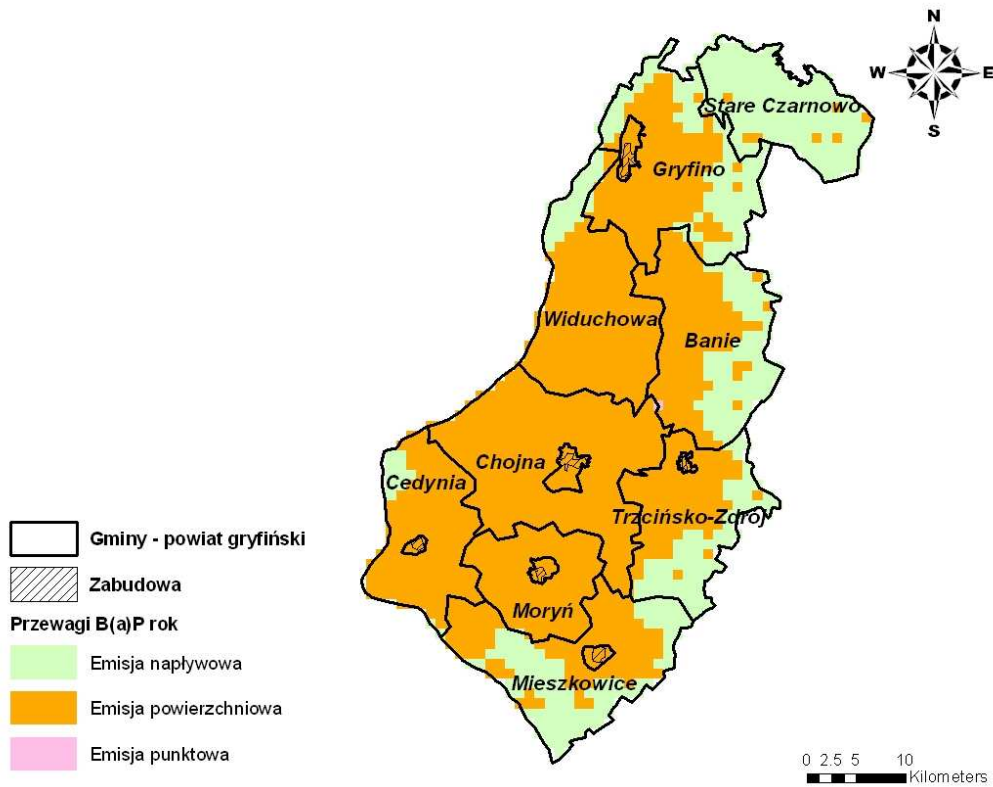


Rysunek 32 Rozkład stężeń B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy z emisji całkowitej na terenie powiatu gryfińskiego w 2007 r.

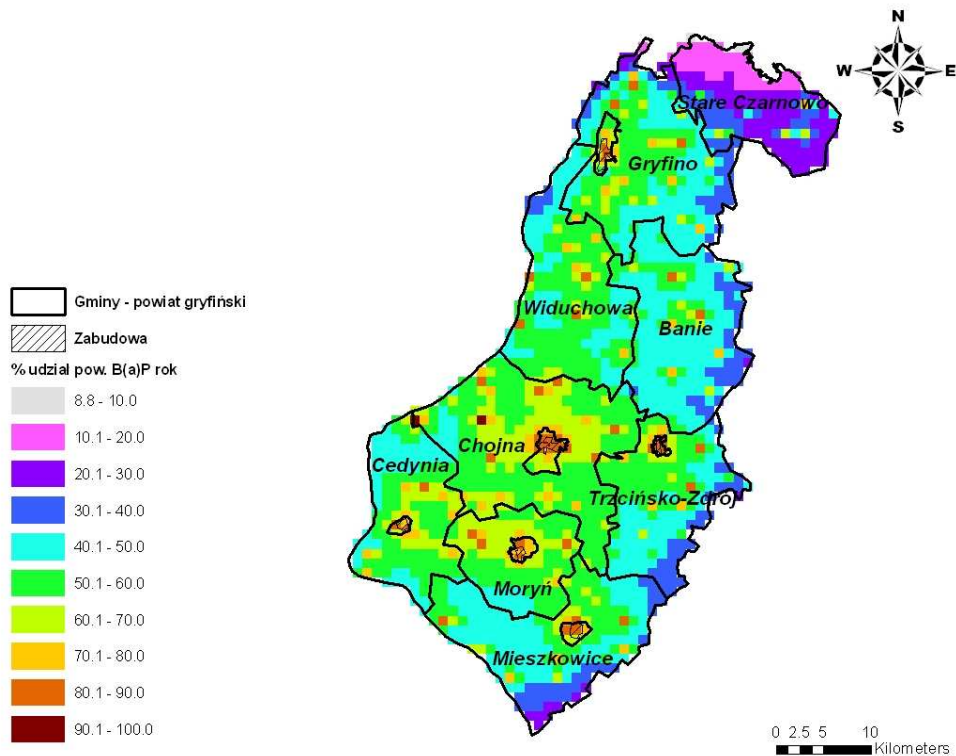
W zdecydowanej większości receptorów na terenie powiatu gryfińskiego, w stężeniach benzo(a)pirenu o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy, przeważa emisja powierzchniowa, której udziały w obszarach przekroczeń sięgają 100% w Gryfinie i 90% w Widuchowej i w Baniach. W strefie widać również wpływ emisji napływowej, szczególnie na obrzeżach powiatu, której udział sięga maksymalnie 90% w północnej części gminy Stare Czarnowo. Ponadto w jednym receptorze stwierdzono przewagę emisji punktowej, natomiast w żadnym z receptorów nie stwierdzono przeważającego udziału emisji z komunikacji.

**Wynika z powyższego, że za przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w powiecie gryfińskim odpowiedzialna jest głównie emisja z ogrzewania indywidualnego.**

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu

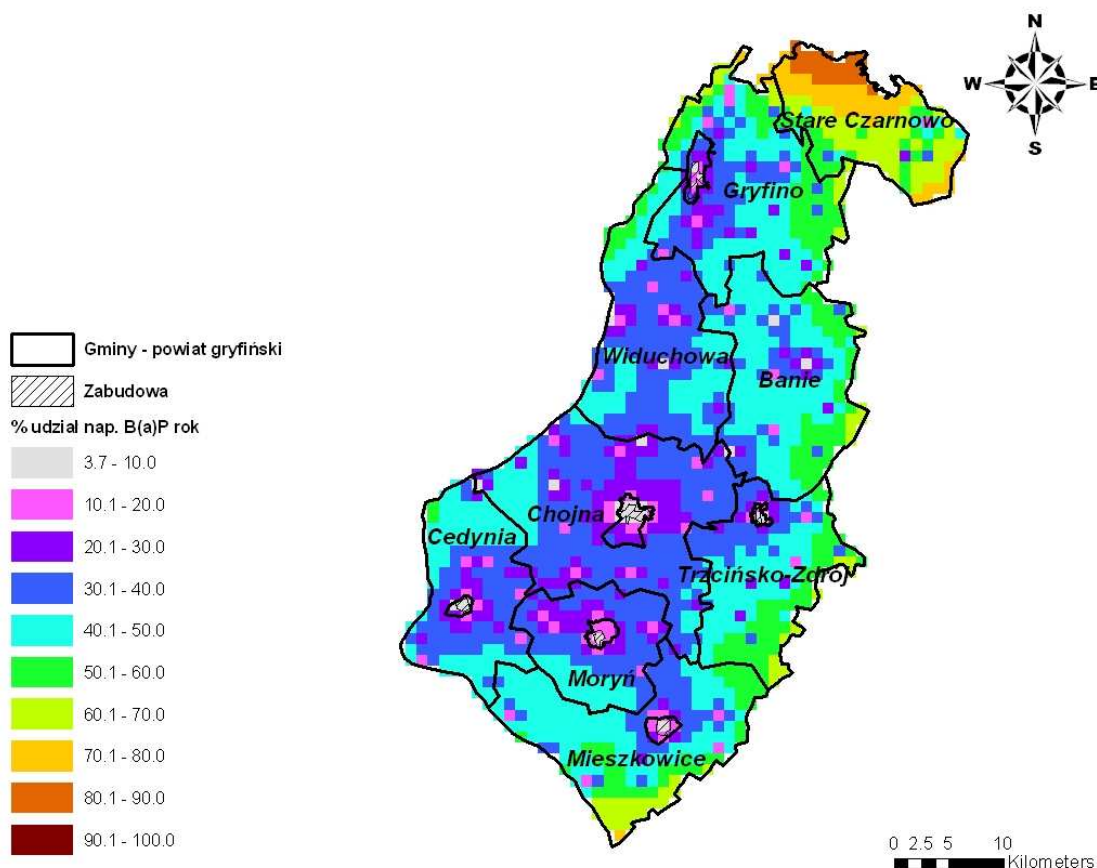


Rysunek 33 Przewagi typów emisji w stężeniach B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w receptorach na obszarze powiatu gryfińskiego w 2007 r.



Rysunek 34 Procentowy udział emisji powierzchniowej w stężeniach B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w receptorach na obszarze powiatu gryfińskiego w 2007 r.

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



Rysunek 35 Procentowy udział emisji napływowej w stężeniach B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w receptorach na obszarze powiatu gryfińskiego w 2007 r.

### 8.6. Ocena wiarygodności przeprowadzonych obliczeń modelowych w zakresie zanieczyszczenia benzo(a)pirenem

Zgodnie z prawem polskim i Unii Europejskiej podstawą oceny jakości powietrza jest pomiar stężeń zanieczyszczeń gazowych i pyłowych.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z 17 grudnia 2008 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu określa wymagania, jakie spełnić mają wyniki modelowania. W przypadku benzo(a)pirenu dopuszczalna niepewność modelowania definiowana jako maksymalne odchylenie mierzonych i obliczanych poziomów substancji dla wartości średniorocznych wynosi 60%.

Tabela 7 Dokładność modelowania B(a)P w otoczeniu stacji pomiarowej w Szczecinku w 2007 r.

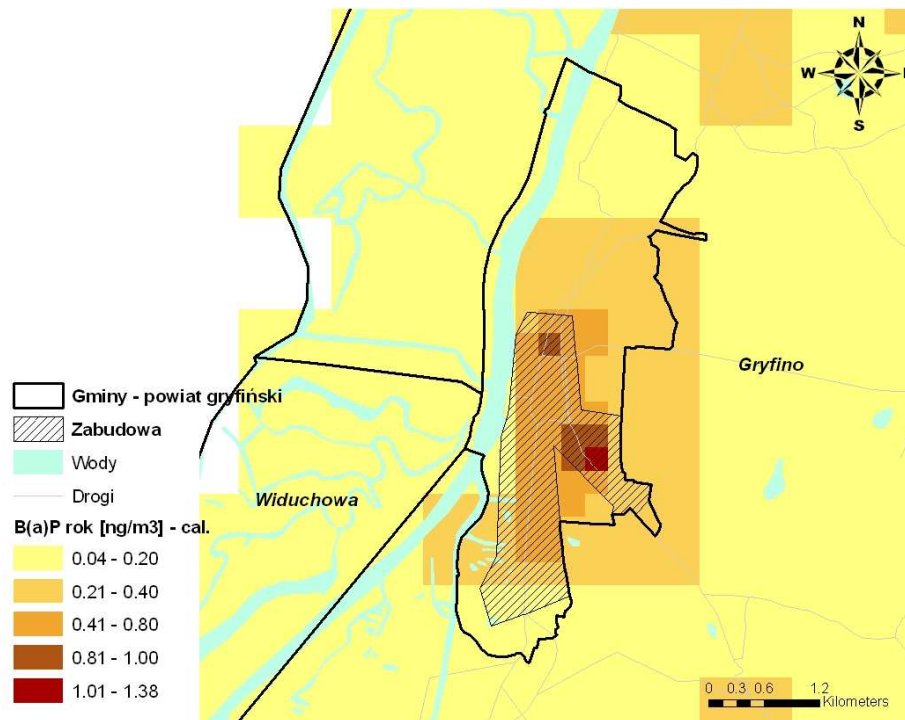
Kod stacji	B(a)P [ng/m <sup>3</sup> ] pomiar	B(a)P [ng/m <sup>3</sup> ] modelowanie	Błąd względny [%]
ZpGryfWiduchowa003	1.65	1.1	-33.3

**Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu**

Jak wynika z analizy powyższej tabeli, dokładność modelowania benzo(a)pirenu w porównaniu z wynikami ze stacji w Widuchowej spełnia warunki zawarte w rozporządzeniu. Pewne niedoszacowanie wartości z modelowania może wynikać z niedoszacowania emisji powierzchniowej. Okres grzewczy w 2007 r. charakteryzował się wyjątkowo niskimi temperaturami, co mogło skutkować zwiększeniem spalania paliw niskiej jakości.

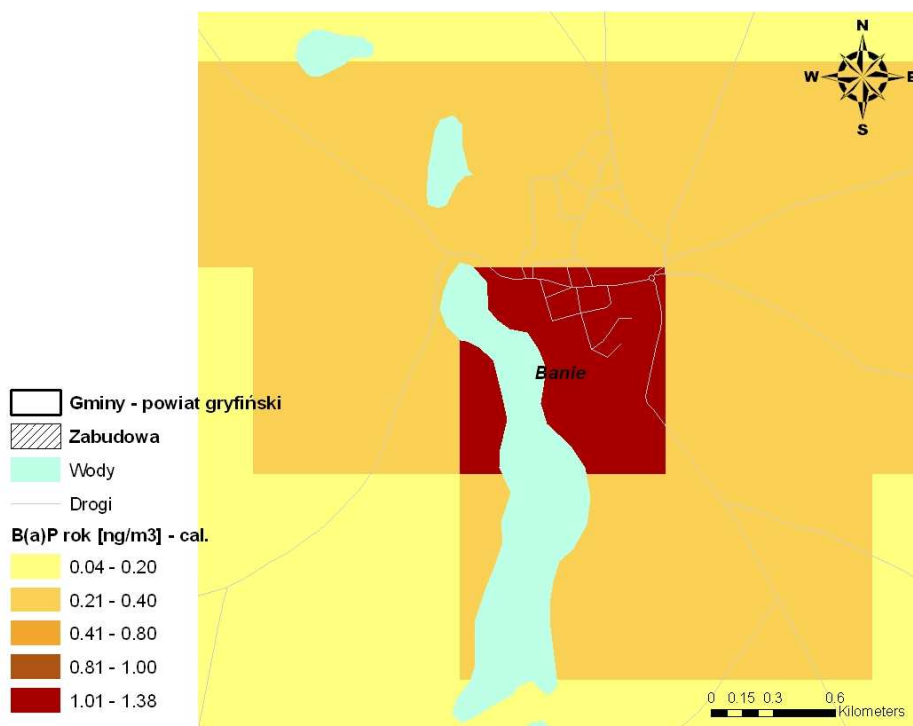
## 9. Obszary w powiecie gryfińskim, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu

Analiza wyników obliczeń modelowych benzo(a)pirenu w powietrzu w powiecie gryfińskim wykazała, iż przekroczenia poziomu docelowego wystąpiły w pojedynczych receptorach w Widuchowej, Baniach oraz Gryfinie.

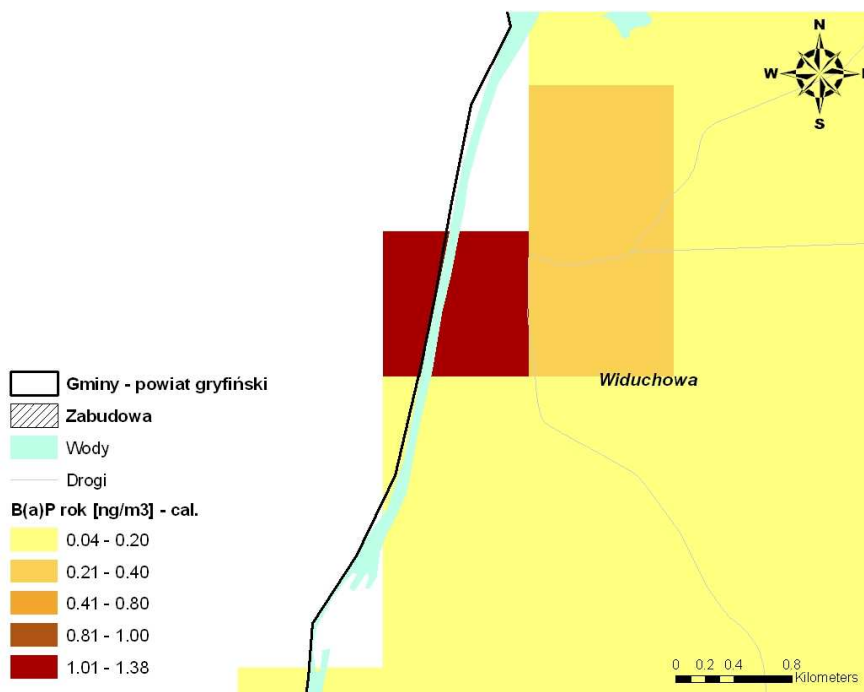


Rysunek 36 Obszar Gryfino, w którym został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w 2007 r.

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



Rysunek 37 Obszar w Baniach, w którym został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w 2007 r.



Rysunek 38 Obszar Widuchowej, w którym został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w 2007 r.

W związku z tym, iż obliczenia modelowe były przeprowadzone oddzielnie dla każdego rodzaju emisji, czyli dla emisji punktowej, powierzchniowej, liniowej oraz emisji napływowej z pasa 30 km wokół strefy, możliwe było wyznaczenie udziału emisji w stężeniach całkowitych. Ponieważ w większości receptorów na obszarze powiatu gryfińskiego zaznacza się wpływ emisji powierzchniowej, wyznaczono udział

Program ochrony powietrza dla strefy powiat gryfiński,  
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu

procentowy stężeń pochodzących od tego rodzaju emisji w maksymalnych stężeniach całkowitych B(a)P w poszczególnych obszarach przekroczeń, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 8 Udziały procentowe emisji powierzchniowej w emisji całkowitej (w stężeniach maksymalnych) w obszarach w powiecie gryfińskim, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu

Nr	Lokalizacja	Zabudowa	Liczba mieszkańców	Max stężenie B(a)P rok od emisji całkowitej [ng/m <sup>3</sup> ]	Max stężenie B(a)P rok od emisji powierzchniowej [ng/m <sup>3</sup> ]	Udział % emisji powierzchniowej w max stężeniu całkowitym B(a)P rok
1	Gryfino	jednorodzinna	21171	1.06	0.974	91.87
2	Widuchowa	jednorodzinna	1300	1.10	0.975	88.64
3	Banie	jednorodzinna	1967	1.38	1.220	88.40

Udział stężeń pochodzących od emisji powierzchniowej w maksymalnych, całkowitych stężeniach B(a)P w obszarach przekroczeń poziomu docelowego w Gryfinie, Widuchowej oraz w Baniach mieści się w zakresie od 86.4% do 91.87%.

**Analiza powyższej tabeli wskazuje, że za przekroczenia poziomu docelowego B(a)P w powietrzu w strefie powiatu gryfińskiego odpowiedzialna jest emisja powierzchniowa, pochodząca ze spalania paliw stałych, głównie drewna i węgla.**



## 10. Niezbędne środki mające na celu osiągnięcie poziomu docelowego benzo(a)pirenu

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 lutego 2008 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy ochrony powietrza § 1 ust. 1 pkt. 2 lit. b, programy ochrony powietrza powinny określać niezbędne środki mające na celu osiągnięcie poziomów docelowych B(a)P w powietrzu, które nie pociągają za sobą niewspółmiernych kosztów oraz gdzie jest to możliwe technicznie i uzasadnione ekonomicznie.

W celu określenia tego typu programu spotykamy się z dwoma podstawowymi problemami. Pierwszy i zasadniczy problem wiąże się z wartością poziomu odniesienia dla benzo(a)pirenu. Z wykonanych analiz wynika, iż stosunek emisji B(a)P oraz emisji pyłu PM<sub>10</sub> zinwentaryzowanej na terenie Polski wynosi około 0,00016, podobnie ma się to dla emisji zinwentaryzowanych w poszczególnych strefach. Równocześnie stosunek wartości średniorocznej poziomu odniesienia B(a)P i poziomu dopuszczalnego PM<sub>10</sub> wynosi 0,000025. **Oznacza to, że wartości normatywne dla B(a)P są około 6-cio krotnie ostrzejsze niż dla pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>.** Przyjęcie tak ostrej wartości odniesienia wiąże się głównie ze szczególnie szkodliwym oddziaływaniem B(a)P na zdrowie człowieka. Równocześnie należy stwierdzić, iż w warunkach polskich dotrzymanie powyższej normy jest praktycznie nierealne.

Wyniki obliczeń pokazują, iż podstawowym problemem w powiecie, powodującym przekroczenia poziomu docelowego B(a)P, jest ogrzewanie indywidualne paliwami stałymi. Taka struktura czynników grzewczych związana jest z sytuacją ekonomiczną ludności oraz z polityką energetyczną państwa. Wysokie ceny gazu zniechęcają, zwłaszcza osoby prywatne, do korzystania z ogrzewania gazowego. Często do celów grzewczych wykorzystywane są odpady, których spalanie jest niezmiernie szkodliwe dla zdrowia. Zasadniczo najkorzystniejsze rozwiązanie stanowi wymiana sposobu ogrzewania najlepiej na ogrzewanie bezemisyjne, czyli przede wszystkim podłączanie maksymalnej liczby mieszkań, zwłaszcza tych ogrzewanych paliwami stałymi, do miejskiej sieci ciepłowniczej i do takiego rozwiązania powinno się dążyć. Drugim rozwiązaniem jest zastąpienie węgla w ogrzewaniu palenisk indywidualnych przez energię elektryczną, przy założeniu 2 taryfy elektrycznej, gdyż obecnie dostępne są elektryczne piece akumulacyjne z turborozładowaniem, które mogą pobierać prąd w dolinie nocnej (22<sup>00</sup> - 6<sup>00</sup>) i dolinie dziennej (12<sup>00</sup> - 14<sup>00</sup>) z oddawaniem ciepła w porze jego największego zapotrzebowania (7<sup>00</sup> - 21<sup>00</sup>). **Jednak w przypadku niewielkich miejscowości, takich jak Widuchowa i Banie (liczących odpowiednio: 1978 i 1426 mieszkańców), gdzie nie występują scentralizowane systemy ciepłownicze jak również brak jest sieci gazowej, trudno jest zaproponować jakiegokolwiek działania naprawcze, których realizacja byłaby możliwa technicznie i uzasadniona ekonomicznie.** Poza tym działania naprawcze w powiecie gryfińskim dotyczyłyby mieszkań należących do osób fizycznych, natomiast obecnie nie ma żadnych uwarunkowań prawnych umożliwiających zmuszenie prywatnych właścicieli do zmiany sposobu ogrzewania. Jedynym skutecznym czynnikiem wspomagającym obniżenie tzw. „niskiej emisji” na terenie powiatu, byłoby dofinansowywanie wymiany ogrzewania przez władze samorządowe. Z drugiej strony, w związku z tym, iż przekroczenia poziomu docelowego B(a)P wystąpiły w małych miejscowościach,

mogłoby to być utrudnione ze względu na ograniczenia finansowe władz gminy czy powiatu.

Natomiast w Gryfinie, wymodelowane stężenia B(a)P przekraczają poziom docelowy zaledwie o 6% w jednym receptorze. Poza tym, z „Projektu założeń do planu zaopatrzenia miasta i gminy Gryfino w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” wynika, iż na terenie gminy opracowane są **założenia systemu wspomaganie ograniczenia i likwidacji źródeł „niskiej emisji” w budynkach ogrzewanych węglem<sup>1</sup>**. Nadrzędnym celem tego systemu jest ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł węglowych, co będzie realizowane poprzez wprowadzenie systemu dotacji dla odbiorców zamieniających źródła węglowe na proekologiczne (dotacje z Gminnego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej). Realizacja tego programu ma na celu stymulowanie działań dążących do stopniowej poprawy powietrza atmosferycznego na terenie gminy Gryfino oraz ma się przyczynić do globalnego ograniczenia efektu cieplarnianego. Program przewiduje objęcie użytkowników wykorzystujących w źródłach ciepła węgla jako paliwa energetycznego, szczególnie niskosprawnych pieców ceramicznych, opalanych węglem o najbardziej niekorzystnych parametrach energetyczno – ekologicznych. Można przypuszczać, iż wdrażanie takiego systemu będzie powodowało stopniowe obniżanie stężeń zanieczyszczeń w mieście, w tym przede wszystkim zanieczyszczeń pyłowych i benzo(a)pirenu.

Biorąc powyższe pod uwagę proponujemy odstąpienie od jakichkolwiek działań naprawczych, poza działaniami edukacyjnymi, na terenie powiatu gryfińskiego.

Proponujemy natomiast, aby rozszerzyć badania prowadzone przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska o przynajmniej jedną stację pomiarową benzo(a)pirenu zlokalizowaną na terenie miasta Gryfina. Jest to jedyne miasto o dość dużej gęstości zaludnienia w powiecie, gdzie należałoby prowadzić pomiary zanieczyszczeń powietrza i gdzie ewentualne działania związane z redukcją emisji powierzchniowej byłyby uzasadnione ekonomicznie. Poza tym obliczenia modelowe wykazały, iż poziomy stężenie benzo(a)pirenu w Gryfinie zbliżają się a w jednym receptorze przekraczają poziom docelowy.

### **10.1. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji poszczególnych zadań**

Poniżej przedstawiono harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działania naprawczego w powiecie gryfińskim.

---

<sup>1</sup> „Projekt założeń do planu zaopatrzenia miasta i gminy Gryfino w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”

**Tabela 9 Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji poszczególnych działań naprawczych ze wskazaniem organów administracji i podmiotów, do których są skierowane zadania oraz efektem ekologicznym poszczególnych zadań w powiecie gryfińskim**

Lp.	Kierunek \Działania	Sposób działania	Lokalizacja działań (adres, opis obszaru działań itp.)	Planowany termin zakończenia	Efekt ekologiczny [redukcja emisji w kg]	Jednostka realizująca zadanie	Koszt realizacji działania (tys. PLN)	Źródła finansowania
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Edukacja ekologiczna	<p>Prowadzenie kampanii edukacyjnych uświadamiających społeczeństwo o zagrożeniach dla zdrowia związanych z emisją benzo(a)pirenu podczas spalania paliw stałych (w tym odpadów) w paleniskach domowych o niskiej sprawności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ulotki informacyjne,</li> <li>- happeningi,</li> <li>- programy edukacyjne,</li> <li>- ogłoszenia w mediach</li> </ul>	Powiat gryfiński	2009-2013r.	-	Starostwo Powiatowe w Gryfinie, Urząd Miasta i Gminy Gryfino, Urząd Gminy Widuchowa, Urząd Gminy Banie	120	Starostwo Powiatowe w Gryfinie, Wojewódzki/ Powiatowy/ Gminny Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

## 11. Kierunki działań w celu przywrócenia standardów jakości powietrza w zakresie emisji benzo(a)pirenu

Kierunki działań w celu przywrócenia standardów jakości powietrza w zakresie emisji benzo(a)pirenu w powiecie gryfińskim:

- 1) w zakresie ogrzewania indywidualnego (węgiel i drewno):
  - a) tworzenie programów zachęcających do wymiany pieców na bardziej zaawansowane technologicznie,
  - b) stosowanie rabatów, dopłat przy wymianie starych pieców na nowe,
  - c) prowadzenie kampanii na rzecz uświadomienia społeczeństwa o korzyściach płynących z wymiany starego typu pieców na nowe (ryzyko związane z toksycznością opalania węglem i drewnem - emisja dioksyn podczas niecałkowitego spalania, itp.),
  - d) wprowadzanie przepisów lokalnych dotyczących sposobu ogrzewania mieszkań,
- 2) w zakresie przetwórstwa mięsnego na skalę komercyjną (fast-foody, restauracje, itp.)
  - a) stosowanie metod smażenia mięsa (np. z konwerterem katalitycznym), zapewniających obniżenie emisji benzo(a)pirenu,
  - b) stosowanie zachęt finansowych dla restauracji, które są skłonne wymienić systemy wentylacyjne,
  - c) promocja w lokalnych społecznościach obiektów przetwórstwa mięsa stosujących metody smażenia zapewniające obniżenie emisji benzo(a)pirenu,
- 3) w zakresie ograniczania emisji powstającej w czasie pożarów lasów i wypalania łąk, ściernisk, pól:
  - a) zapobieganie pożarom w lasach (uświadamianie społeczeństwa, zakazy wchodzenia w trakcie suszy, sprzątanie lasów),
  - b) użytkowanie terenów publicznych z wykorzystaniem odpowiednich praktyk wykorzystujących użycie ognia,
  - c) skuteczne egzekwowanie zakazu wypalania łąk, ściernisk i pól,
- 4) w zakresie gospodarowania zużytymi oponami:
  - a) likwidacja „dzikich” składowisk zużytych opon,
  - b) zapewnienie możliwości odpowiedniego składowania zużytych opon,
  - c) szkolenie jednostek straży pożarnych dotyczące prawidłowego gaszenia pożarów opon,
  - d) utworzenie programów dotyczących utylizacji zużytych opon,
  - e) wyznaczenie specjalnych dni zbiórki zużytych opon,
- 5) w zakresie ograniczania emisji liniowej z pojazdów poruszających się po drogach

i poza nimi np. maszyn rolniczych, budowlanych, przemysłowych, samolotów, lokomotyw):

- a) zmiana typu stosowanego paliwa, promowanie alternatywnych paliw,
  - b) stosowanie nowszych technologii w wyżej wymienionych pojazdach,
  - c) promocja innych środków transportu (rower, transport publiczny, itp.),
  - d) szkolenia kierowców i obsługi maszyn dotyczące zmniejszania emisji poprzez odpowiednie użytkowanie pojazdów,
  - e) stosowanie zachęt finansowych do wymiany sprzętu na bardziej przyjazny środowisku,
  - f) rozwijanie infrastruktury kolejowej oraz transportu masowego,
  - g) uświadomienie społeczeństwa o konieczności odpowiedniej utylizacji zużytych olejów,
- 6) w zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi (śmieciami):
- a) wprowadzanie odpowiednich regulacji prawnych, uniemożliwiających spalanie śmieci na terenach prywatnych posesji,
  - b) usprawnianie infrastruktury recyklingu, w celu ułatwienia zbiórki odpadów,
  - c) zachęcenie do stosowania kompostowników,
  - d) stworzenie specjalnego systemu programów zbiórki odpadów zielonych pochodzących z ogrodów,
  - e) zbiórka makulatury,
  - f) prowadzenie kampanii edukacyjnych, informujących społeczeństwo o zagrożeniach dla zdrowia płynących z „otwartego” spalania śmieci.