



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

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

Program ochrony powietrza dla strefy miasto Koszalin,
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 WSPÓŁFINANSOWANE ZE ŚRODKÓW WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ W
SZCZECINIE**

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



WOJEWÓDZKI FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
W SZCZECINIE

WYJAŚNIENIA SKRÓTÓW

BAT – Najlepsza dostępna technika/technologia, z ang. *Best Available Technique*
BOŚ – Bank Ochrony Środowiska
B(a)P – benzo(a)piren
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 czystsze powietrze 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
HNO₃ – 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
NH₃ – Amoniak
NH₄⁺ – Jon amonowy
NH₄NO₃ – Azotan amonu

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

NPOP – Naprawczy Program Ochrony Powietrza
NO₂ – Dwutlenek azotu
NO₃ – Jon azotowy (V)
NO_x – Tlenki azotu
NSR – Operaty dla Nowych Źródeł z ang. *New Source Review*
NSS – Narodowa Strategia Spójności
O₃ – Ozon
Pb – Ołów
PD – Poziom dopuszczalny
PJ – Peta dżul
PM – Pył drobny, z ang. *Particulate Matter*
POP – Program Ochrony Powietrza
POŚ – Prawo Ochrony Środowiska
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*
SO₂ – Dwutlenek siarki
SO₄²⁻ – 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
µg – Mikrogram, milionowa część grama
ng – Nanogram, miliardowa część grama
(NH₄)₂SO₄ – Siarczan amonu

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	11
2.	PODSTAWY PRAWNE	12
3.	CHARAKTERYSTYKA STREFY MIASTO KOSZALIN	14
3.1.	UKSZTAŁTOWANIE POWIERZCHNI, UŻYTKOWANIE GRUNTÓW, OCHRONA PRZYRODY	14
3.2.	KLIMAT.....	15
3.3.	DEMOGRAFIA I POZIOM BEZROBOCIA W KOSZALINIE.....	16
3.4.	GOSPODARKA	16
4.	BILANSE BENZO(A)PIRENU POCHODZĄCEGO OD PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA, Z POWSZECHNEGO KORZYSTANIA ZE ŚRODOWISKA I NAPŁYWÓW SPOZA STREFY	18
4.1.	EMISJA ZEWNĘTRZNA BENZO(A)PIRENU.....	19
4.1.1.	Emisja punktowa B(a)P z emitorów wyższych niż 30 m z terenu województwa zachodniopomorskiego.....	20
4.1.2.	Emisja punktowa B(a)P z pasa 30 km wokół Koszalina.....	20
4.1.3.	Emisja powierzchniowa B(a)P z pasa 30 km wokół Koszalina.....	21
4.1.4.	Emisja liniowa B(a)P z pasa 30 km wokół Koszalina.....	22
4.2.	EMISJA BENZO(A)PIRENU Z TERENU MIASTA KOSZALINA.....	23
4.2.1.	Emisja punktowa B(a)P z terenu Koszalina	24
4.2.2.	Emisja powierzchniowa z terenu Koszalina	25
4.2.3.	Emisja liniowa z terenu Koszalina.....	27
5.	POMIARY ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA BENZO(A)PIRENEM W KOSZALINIE	28
5.1.	ANALIZA PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOCELOWEGO BENZO(A)PIRENU	29
6.	WARUNKI METEOROLOGICZNE W 2007 R. W KOSZALINIE	32
7.	MODELOWANIE ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ ZANIECZYSZCZEŃ	38
7.1.	MODEL CALMET/CALPUFF	39
8.	ANALIZY STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA - STĘŻENIA BENZO(A)PIRENU WYZNACZONE MODELOWO	43
8.1.	EMISJA NAPŁYWOWA BENZO(A)PIRENU NA TEREN KOSZALINA	43
8.2.	STĘŻENIA BENZO(A)PIRENU POCHODZĄCE OD EMISJI PUNKTOWEJ Z TERENU KOSZALINA	47
8.3.	STĘŻENIA BENZO(A)PIRENU POCHODZĄCE OD EMISJI POWIERZCHNIOWEJ Z TERENU KOSZALINA	48
8.4.	STĘŻENIA BENZO(A)PIRENU POCHODZĄCE OD EMISJI LINIOWEJ Z TERENU Z TERENU KOSZALINA.....	49
8.1.	STĘŻENIA CAŁKOWITE BENZO(A)PIRENU NA TERENIE KOSZALINA.....	50
8.2.	OCENA WIARYGODNOŚCI PRZEPROWADZONYCH OBLICZEŃ MODELOWYCH W ZAKRESIE ZANIECZYSZCZENIA BENZO(A)PIRENEM	54
9.	OBSZARY W KOSZALINIE, W KTÓRYCH ZOSTAŁ PRZEKROCZONY POZIOM DOCELOWY BENZO(A)PIRENU W POWIETRZU	55
10.	NIEZBĘDNE ŚRODKI MAJĄCE NA CELU OSIĄGNIĘCIE POZIOMU DOCELOWEGO BENZO(A)PIRENU	57
10.1.	HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH ZADAŃ	59
11.	KIERUNKI DZIAŁAŃ W CELU PRZYWRÓCENIA STANDARDÓW JAKOŚCI POWIETRZA W ZAKRESIE EMISJI BENZO(A)PIRENU	63

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Położenie Koszalina w województwie zachodniopomorskim.....	14
Rysunek 3 Udziały procentowe poszczególnych typów emisji B(a)P w emisji napływowej w Koszalinie w 2007 r.....	19
Rysunek 4 Emisja B(a)P z emitorów punktowych, wyższych niż 30 m z terenu województwa zachodniopomorskiego w 2007 r.....	20
Rysunek 5 Emisja B(a)P z emitorów punktowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół Koszalina w 2007 r.....	21
Rysunek 6 Emisja B(a)P ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół Koszalina w 2007 r.....	22
Rysunek 7 Całkowita emisja B(a)P ze źródeł liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół Koszalina w 2007 r.....	23
Rysunek 8 Udział procentowy poszczególnych typów źródeł emisji w całości zinwentaryzowanej emisji B(a)P na terenie Koszalina w 2007 roku.....	24
Rysunek 9 Emisja punktowa B(a)P w Koszalinie w 2007 r.....	25
Rysunek 10 Emisja powierzchniowa benzo(a)pirenu w strefie miasta Koszalina.....	26
Rysunek 11 Emisja komunikacyjna B(a)P w Koszalinie w 2007 roku.....	27
Rysunek 12 Lokalizacja stacji pomiarów jakości powietrza, na której stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego B(a)P w Koszalinie w 2007 r.....	29
Rysunek 13 Roczny przebieg zmienności stężeń B(a)P na stacji przy ul. Zwycięstwa w Koszalinie w 2007 r.....	30
Rysunek 14 Przebieg średnich miesięcznych wartości temperatury powietrza na stacji przy ul. Armii Krajowej w Koszalinie w 2007 r.....	32
Rysunek 15 Przebieg średnich miesięcznych wartości wilgotności względnej powietrza na stacji przy ul. Armii Krajowej w Koszalinie w 2007 r.....	33
Rysunek 16 Przebieg średnich miesięcznych wartości ciśnienia atmosferycznego na stacji przy ul. Armii Krajowej w Koszalinie w 2007 r.....	34
Rysunek 17 Roczna róża wiatrów na stacji przy ul. Armii Krajowej w Koszalinie w 2007 r.....	35
Rysunek 18 Róża wiatrów na stacji przy ul. Armii Krajowej w Koszalinie w 2007 r. – półrocze zimowe.....	36
Rysunek 19 Róża wiatrów na stacji przy ul. Armii Krajowej w Koszalinie w 2007 r. – półrocze letnie..	37
Rysunek 20 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzące od emisji powierzchniowej z pasa 30 km wokół Koszalina w 2007 r.....	43
Rysunek 21 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzące od emisji punktowej z pasa 30 km wokół Koszalina w 2007 r.....	44
Rysunek 22 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 Koszalina w 2007 r.....	45
Rysunek 23 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzące od emisji liniowej z pasa 30 km wokół Koszalina w 2007 r.....	46
Rysunek 24 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w Koszalinie, pochodzące od całkowitej emisji napływowej w 2007 r.....	47
Rysunek 25 Rozkład stężeń B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji punktowej na terenie Koszalina w 2007 r.....	48
Rysunek 26 Rozkład stężeń B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji powierzchniowej na terenie Koszalina w 2007 r.....	49
Rysunek 27 Rozkład stężeń B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji liniowej na terenie Koszalina w 2007 r.....	50
Rysunek 28 Rozkład stężeń B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy z emisji całkowitej na terenie Koszalina w 2007 r.....	51
Rysunek 29 Przewagi typów emisji w stężeniach B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w receptorach na obszarze Szczecinka w 2007 r.....	52
Rysunek 30 Procentowy udział emisji powierzchniowej w stężeniach B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w receptorach na obszarze Koszalina w 2007 r.....	52
Rysunek 31 Procentowy udział emisji napływowej w stężeniach B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w receptorach na obszarze Koszalina w 2007 r.....	53
Rysunek 32 Obszary Koszalina, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w 2007 r.....	55

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

Rysunek 33 Rozkład stężeń B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji powierzchniowej, po zastosowaniu wariantu naprawczego 58
Rysunek 34 Rozkład stężeń B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od całkowitej emisji, po zastosowaniu wariantu naprawczego 59

SPIS TABEL

<i>Tabela 1 Struktura demograficzna mieszkańców Koszalina wg danych z 31 grudnia 2007 (GUS).....</i>	<i>16</i>
<i>Tabela 2 Sumy emisji napływowej B(a)P na Koszalin w 2007 r.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabela 3 Sumy emisji B(a)P dla różnych typów źródeł zlokalizowanych na terenie Koszalina w 2007 r.</i>	<i>24</i>
<i>Tabela 4 Stacja pomiarowa, z której wyniki pomiarów B(a)P zakwalifikowane zostały do oceny rocznej w 2007 r. i stanowiły podstawę wyznaczenia stref do programu naprawczego ochrony powietrza</i>	<i>28</i>
<i>Tabela 5 Stężenia B(a)P na stacji zakwalifikowanej przez WIOŚ do oceny rocznej na terenie Koszalina w 2007 r.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabela 6 Analiza przyczyn przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w Koszalinie w 2007 r. na podstawie danych ze stacji pomiarowej przy ul. Zwycięstwa</i>	<i>30</i>
<i>Tabela 7 Dokładność modelowania B(a)P w otoczeniu stacji pomiarowej w Koszalinie w 2007 r.</i>	<i>54</i>
<i>Tabela 8 Udziały procentowe imisji powierzchniowej w imisji całkowitej (w stężeniach maksymalnych) w Koszalinie, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu.....</i>	<i>56</i>
<i>Tabela 9 Liczba m² powierzchni mieszkalnej w Koszalinie niezbędnej do podłączenia do sieci ciepłowniczej lub podlegającej wymianie sposobu ogrzewania, w celu osiągnięcia poziomu docelowego B(a)P w powietrzu.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabela 10 Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji poszczególnych działań naprawczych ze wskazaniem organów administracji i podmiotów, do których są skierowane zadania oraz efektem ekologicznym poszczególnych zadań w Koszalinie.....</i>	<i>60</i>

1. Wstęp

Poniższy dokument „Program ochrony powietrza dla strefy miasto Koszalin, w którym został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu” opracowywany jest na podstawie umowy nr WRiOŚ/10/09 z dnia 5 sierpnia 2009 r. 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 2007 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/m³

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 Koszalinie, przy ul Zwycięstwa 136.

2. Podstawy prawne

Program ochrony powietrza w mieście Koszalin, 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).

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 właściwemu 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.

2. **Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 08.02.2008 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy ochrony powietrza** (Dz. U. z dnia 06.03.2008 r. Nr 38, poz. 221).

Minister Środowiska, w drodze rozporządzenia określił szczegółowe wymagania jakim powinny odpowiadać programy ochrony powietrza oraz ich zakres tematyczny.

Termin realizacji programu, w tym terminy realizacji poszczególnych zadań programu ustala się, uwzględniając:

- 1) wielkość przekroczenia,
- 2) rozkład gęstości zaludnienia,
- 3) możliwości finansowe, społeczne i gospodarcze,
- 4) uwarunkowania wynikające z funkcjonowania obiektów i obszarów chronionych na podstawie odrębnych przepisów.

3. **Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 03.03.2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu** (Dz. U. z dnia 19.03.2008 r. 08.47.281).

Rozporządzenie określa:

- 1) poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin;

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

- 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, warunki, w jakich ustala się poziom substancji, takie jak temperatura i ciśnienie;
- 5) oznaczenie numeryczne substancji, pozwalające na jednoznaczną jej identyfikację;
- 6) okresy, dla których uśrednia się wyniki pomiarów;
- 7) dopuszczalną częstość przekraczania poziomów dopuszczalnych i docelowych;
- 8) terminy osiągnięcia poziomów, o których mowa w pkt. 1-3, dla niektórych substancji w powietrzu;
- 9) marginesy tolerancji dla niektórych poziomów dopuszczalnych, wyrażone jako malejąca wartość procentowa w stosunku do dopuszczalnego poziomu substancji w powietrzu w kolejnych latach.

4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19.11.2008 r. **w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczeń powietrza** (Dz. U. z dnia 05.12.2008 r. 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.

5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17.12.2008 r. **w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu** (Dz. U. Nr 5, poz. 31)

6. Dyrektywy 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21.05.2008 r. **w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE).**

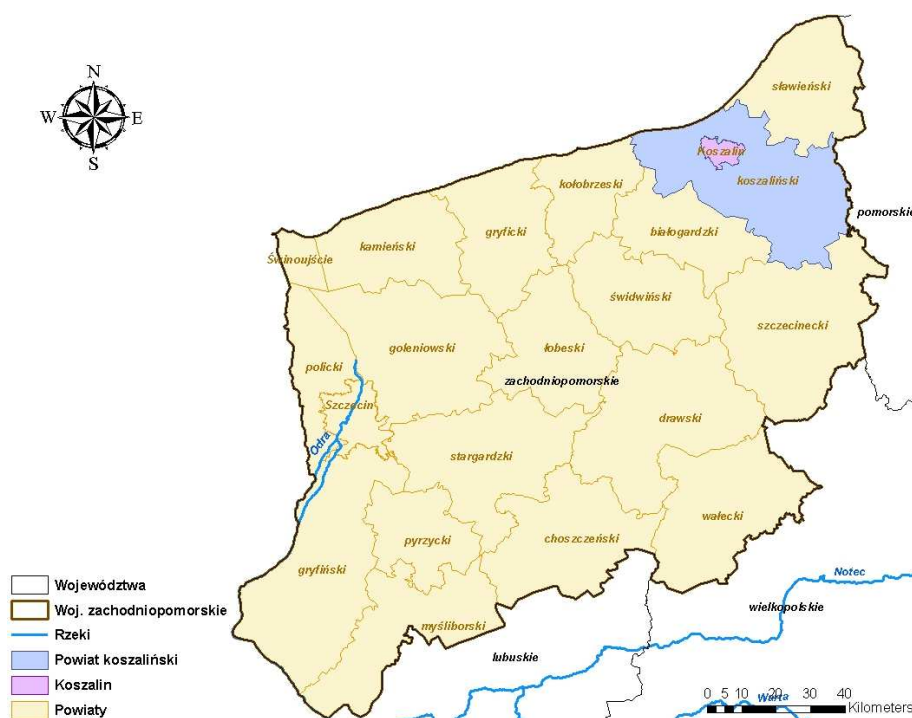
Podstawę do wykonania programu ochrony powietrza stanowiły również materiały instruktażowe Ministerstwa Środowiska zawarte w opracowaniach:

1. „**Aktualizacja zasad sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach**”, Warszawa 2008, opracowane przez L. Ośródkę na zamówienie Ministerstwa Środowiska,
2. „**Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza**”, Warszawa 2003 wydanych przez Ministerstwo Środowiska i Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, oraz **Oceny jakości powietrza za rok 2007 i 2008**, wykonane przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie.

3. Charakterystyka strefy miasto Koszalin

Koszalin miasto na prawach powiatu, położone jest w północno-wschodniej części województwa zachodniopomorskiego. Graniczy od północy z gminą: Mielno, od wschodu z gminą Sianów, od południa z gminami Świeszyno i Manowo a od zachodu z gminami Będzino i Biesiekierz. Gminy te wchodzą w skład koszalińskiego powiatu ziemskiego.

Położenie Koszalina w województwie zachodniopomorskim przedstawiono poniżej.



Rysunek 1 Położenie Koszalina w województwie zachodniopomorskim

Położenie miasta w strefie nadmorskiej (odległość od morza - 11 km w układzie komunikacyjnym) i bezpośrednie sąsiedztwo dużego przymorskiego jeziora Jamno sprzyja rozwojowi różnych form turystyki i rekreacji.

Przez Koszalin przebiegają trasy tranzytowe łączące Niemcy z Kalingradem, Litwą i Białorusią. Miasto jest dobrze powiązane infrastrukturą komunikacyjną z subregionem i innymi regionami w kraju.

3.1. Ukształtowanie powierzchni, użytkowanie gruntów, ochrona przyrody

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski przyjętego przez J. Kondrackiego obszar Koszalina położony jest na Pobrzeżu Zachodniopomorskim, w makroregionie Pobrzeża Koszalińskiego, na styku mezoregionów Równiny

Białogardzkiej i Równiny Słupskiej/ Sławieńskiej, leżącej po wschodniej stronie Wzgórz Koszalińskich.

Najwyższym punktem na terenie miasta jest Góra Krzyżanka mająca wysokość 136,21 m n.p.m., położona w paśmie Wzgórz Koszalińskich (Chełmskich) we wschodniej części miasta. Najniższy punkt leży na wys. ok. 1,5 m n.p.m. i położony jest na północnej granicy miasta.

Obszar miasta Koszalina jest prawie całkowicie związany ze zlewnią rzeki Dzierżęcinki. W południowo-wschodniej części miasta znajduje się Jezioro Lubiatowskie, przez które przepływa Dzierżęcinka. Od strony południowej znajdują się niewielkie odcinki całkowicie uregulowanej rzeki Raduszki, która jest dopływem rzeki Czarnej. Od strony północnej na terenie miasta płynie ciek bez nazwy wpadający do rzeki Unieść przechodzący przez spory kompleks ogródków działkowych mieszczących się przy ulicy Władysława IV. Dopływ ten jest również całkowicie uregulowany. Dawne strumienie – prawobrzeżne dopływy Dzierżęcinki, spływające ze skłonu Góry Krzyżanki są uregulowane i na obszarach zabudowanych miasta Koszalin ujęte kolektorem. W północnej części miasta znajduje się niewielki lewobrzeżny dopływ Dzierżęcinki o nazwie Glinianka.

Powierzchnia Koszalina wynosi 83,3 km² z czego użytki rolne stanowią ok. 16%, a lasy i grunty leśne stanowią 40,6%.

Na obszarze Koszalina znajduje się 8 parków miejskich. Największym parkiem jest podzielony naturalnie na dwie części Park im. Książąt Pomorskich. Łączna powierzchnia parków wynosi około 39 ha.

Na terenie miasta istnieje 13 przestrzennych i 52 punktowych obiektów prawnie chronionych, ustanowionych na podstawie ustawy o ochronie przyrody.

Na terenie miasta Koszalina znajduje się projektowany specjalny obszar ochrony siedlisk NATURA 2000 „Bukowy Las Górki” PLH320062, przekazany w listopadzie 2009 r. do zatwierdzenia Komisji Europejskiej jako obszar mający znaczenie dla Wspólnoty.

3.2. Klimat

Zgodnie z klasyfikacją K. Prawdzica (1968) obszar Koszalina leży w krainie III - północnym pasie Pojezierza Pomorskiego i charakteryzuje się następującymi parametrami:

- średnia temperatura roczna – 7,0÷7,7 °C,
- średnia temperatura okresu V – VII – 14,0÷14,5 °C,
- data początku zimy – 31 XII÷6 I,
- ilość dni gorących w roku – 13÷18 dni,
- długość okresu wegetacyjnego – 208÷215 dni,
- początek okresu wegetacyjnego – 08÷10 kwietnia,
- suma opadów atmosferycznych – 650÷800 mm,
- suma opadów atmosferycznych w V – VII – 180÷215 mm,
- liczba dni z pokrywą śniegu – 40÷55 dni.

Klimat obszaru Koszalina kształtują masy powietrza napływające z Atlantyku, których cechy są modyfikowane poprzez sąsiedztwo Bałtyku oraz różnice wysokości terenu na granicy Pobrzeży i Pojezierza Pomorskiego. Najmniej opadów notuje się w lutym i marcu, a najwięcej w lipcu. Na terenie obszaru Koszalina zdecydowanie przeważają wiatry wiejące z kierunków południowo-zachodnich (sektor W-SE). W miesiącach zimowych wieją wiatry zachodnie i południowo-zachodnie, które przynoszą odwilż. Na wiosnę wieją wiatry północne i północno-wschodnie, przynoszące pogodę dość suchą i silnie skonstrastowaną termicznie. W lecie przeważają chłodne wiatry zachodnie i północno-zachodnie, przynoszące wilgotne i deszczowe masy powietrza polarno-morskiego. Zima jest tu łagodna i krótka; przeciętna temperatura powietrza jest ujemna tylko w styczniu i lutym. Wiosna jest relatywnie długa i chłodna. Również lato jest chłodniejsze niż w Polsce centralnej, lecz różnice te są mniejsze aniżeli wiosną. Szczególnie charakterystyczna jest niewielka liczba dni gorących. Jesień jest długa i ciepła, znacznie cieplejsza od wiosny.

3.3. Demografia i poziom bezrobocia w Koszalinie

Według danych z 31 grudnia 2008 roku, Koszalin liczy 107 146 mieszkańców, a gęstość zaludnienia 1 288 os./km².

Tabela 1 Struktura demograficzna mieszkańców Koszalina wg danych z 31 grudnia 2007 (GUS)

Opis	Ogółem		Kobiety		Mężczyźni	
	osób	%	osób	%	osób	%
jednostka						
populacja	107 376	100	56 334	52,46	51 042	47,54
wiek przedprodukcyjny (0–17 lat)	17 218	16,04	8 366	7,79	8 852	8,24
wiek produkcyjny (18–65 lat)	71 881	66,94	35 498	33,06	36 383	33,88
wiek poprodukcyjny (powyżej 65 lat)	18 277	17,02	12 470	11,61	5 807	5,41

W końcu października 2008 liczba bezrobotnych w Koszalinie wynosiła ok. 3,9 tys. mieszkańców, co stanowi stopę bezrobocia na poziomie 8,1% do aktywnych zawodowo.

3.4. Gospodarka

Koszalin stanowi centrum gospodarcze Pomorza Środkowego. Miasto wchodzi w skład Słupskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej. Do największych firm działających w Strefie należą: Ajcon Polska (logistyka); Athletic Manufacturing

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

(rowery i sprzęt sportowy); Digital View (elektronika); Linea (flagi, tekstylia); Nordglass II (szyby samochodowe).

Wg danych GUS z 2007 roku w mieście działało 17 914 prywatnych podmiotów gospodarczych, z czego 14 480 stanowiły osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą. W 2007 r. spośród 1 032 spółek handlowych, 205 z nich miało udział kapitału zagranicznego.

W Koszalinie przeważa przemysł elektromaszynowy (produkcja rowerów, dźwigów budowlanych, szyb samochodowych, urządzeń próżniowych), spożywczy (zakłady cukiernicze, mięsne, przetwórstwa rybnego "Espersen", zbożowo-młynarskie, piwowarskie Royal Unibrew, chłodnia składowa), drzewny (fabryki mebli), spółdzielnia mleczarska "Mlekosz".

Informacje dotyczące emisji benzo(a)pirenu z emitorów punktowych (firm i zakładów) zawarte zostały w rozdziale 4.2.1.

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 emisję,
- poprawa jakości paliwa używanego w dużych elektrociepłowniach,
- zaostrzenie 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 strefy oraz w pasie 30 km wokół strefy.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska 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 miasto Koszalin 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 miasto Koszalin,
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 Koszalin, Starostwa Powiatowego w Koszalinie. 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.

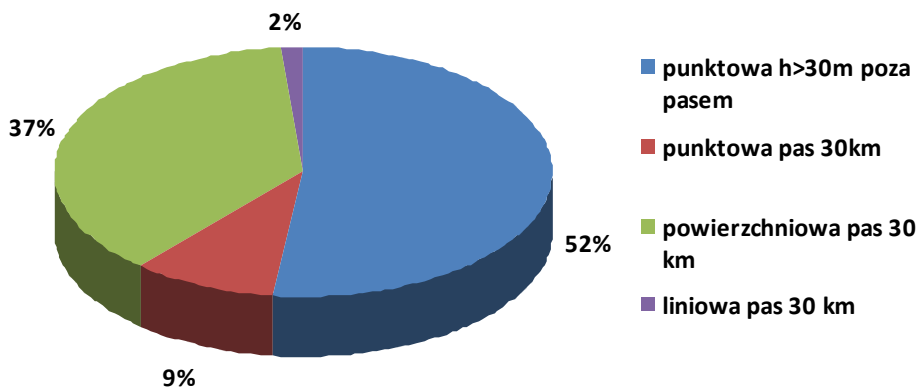
4.1. Emisja zewnętrzna benzo(a)pirenu

Łącznie do obliczeń wpływu różnych typów emisji spoza Koszalina na stężenia zanieczyszczeń wzięto pod uwagę 358 emitorów wszystkich typów o łącznej emisji benzo(a)pirenu wynoszącej 663.6 kg/rok.

Tabela 2 Sumy emisji napływowej B(a)P na Koszalin w 2007 r.

TYP EMISJI	B(a)P [kg/rok]	LICZBA EMITORÓW
punktowa h>30 m poza pasem	345.5	68
punktowa pas 30 km	61.9	42
powierzchniowa pas 30 km	246.1	122
liniowa pas 30 km	10.0	126
SUMA	663.6	358

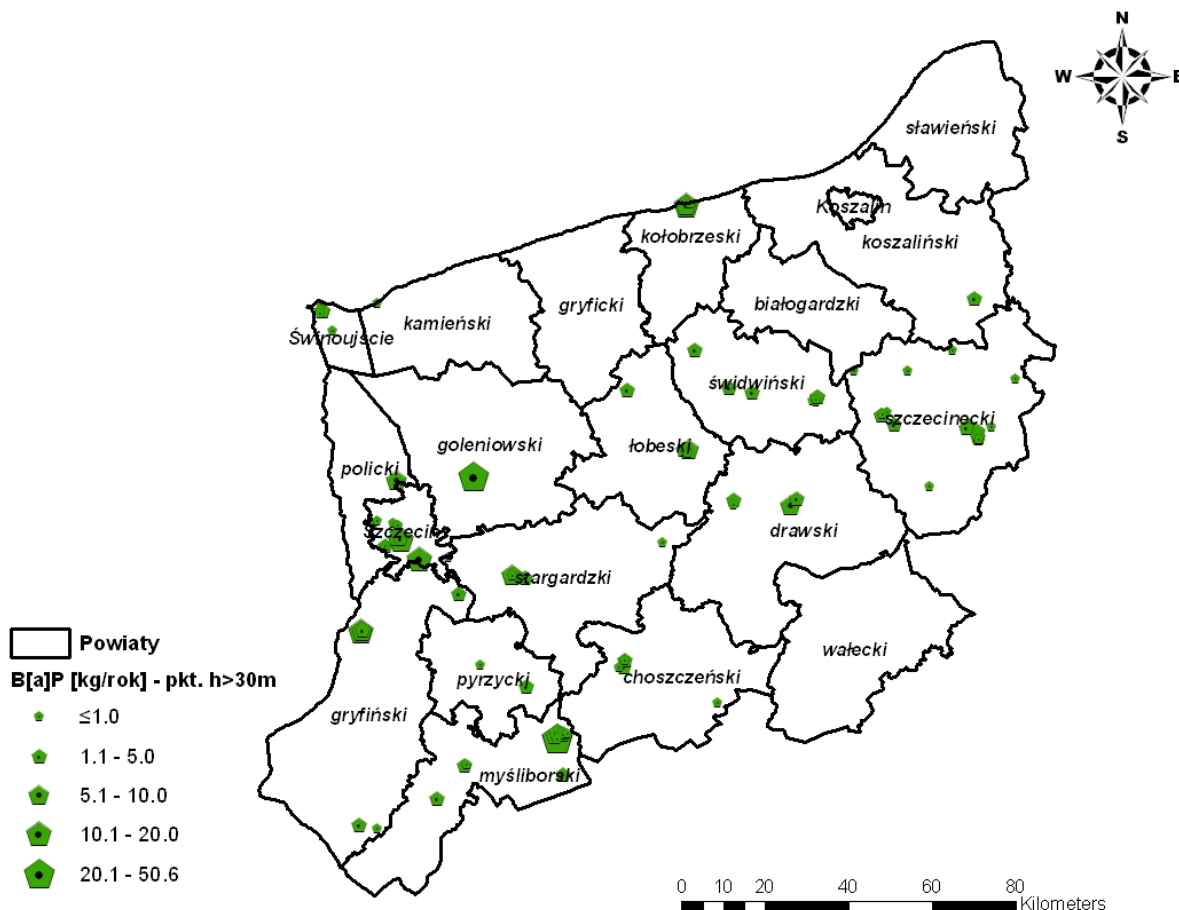
Emisja zewnętrzna B[a]P



Rysunek 2 Udziały procentowe poszczególnych typów emisji B(a)P w emisji napływowej w Koszalinie 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 Koszalina oraz pasem 30 km wokół miasta) zinventaryzowano 68 emitorów wyższych lub równych 30 m. Wyemitowane B(a)P stanowiło 52% emisji napływowej (345.5 kg/rok).

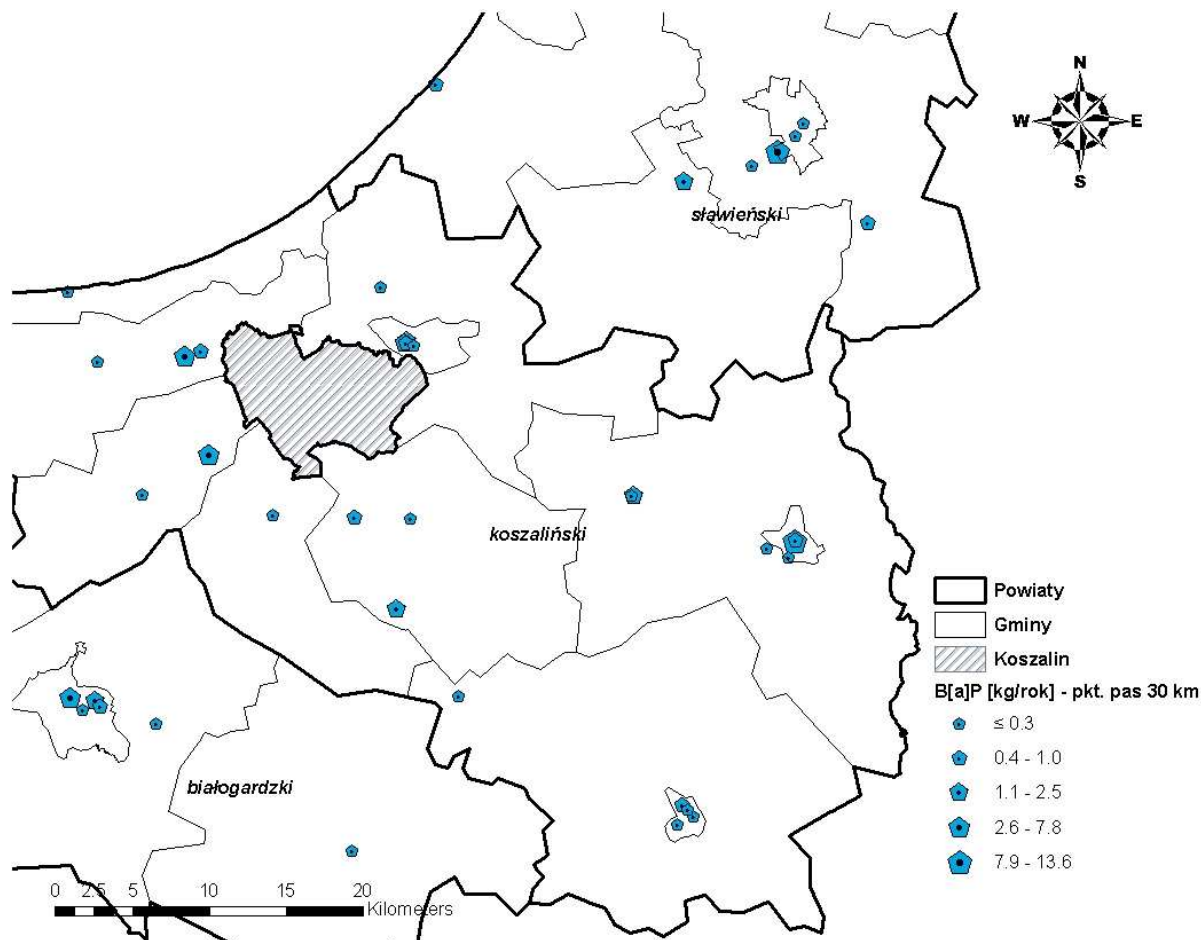


Rysunek 3 Emisja B(a)P z emitorów punktowych, wyższych niż 30 m z terenu województwa zachodniopomorskiego w 2007 r.

4.1.2. Emisja punktowa B(a)P z pasa 30 km wokół Koszalina

W pasie do 30 km wokół Koszalina zlokalizowano 42 emitery punktowe o emisji B(a)P wynoszącej 61.9 kg/rok, co stanowiło 9% całkowitej emisji napływowej.

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



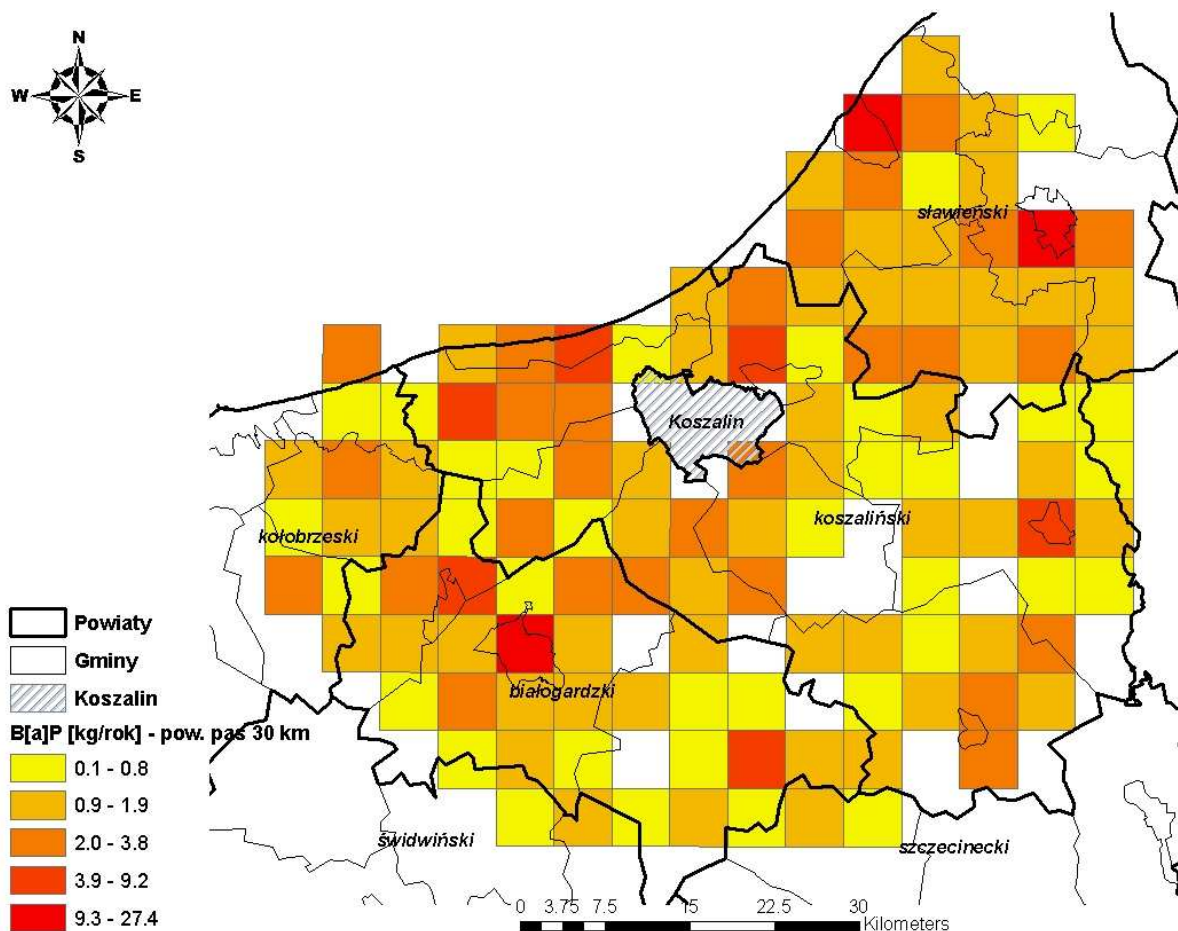
Rysunek 4 Emisja B(a)P z emitorów punktowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół Koszalina w 2007 r.

W sumie do analizy emisji punktowej poza Koszalinem wzięto pod uwagę 110 emitorów o łącznym ładunku rocznym B(a)P wynoszącym 407.7 kg, co stanowiło 61% 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 Koszalina

Emisja powierzchniowa poza Koszalinem 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 246.1 kg/rok, co stanowiło 37% emisji napływowej B(a)P.

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



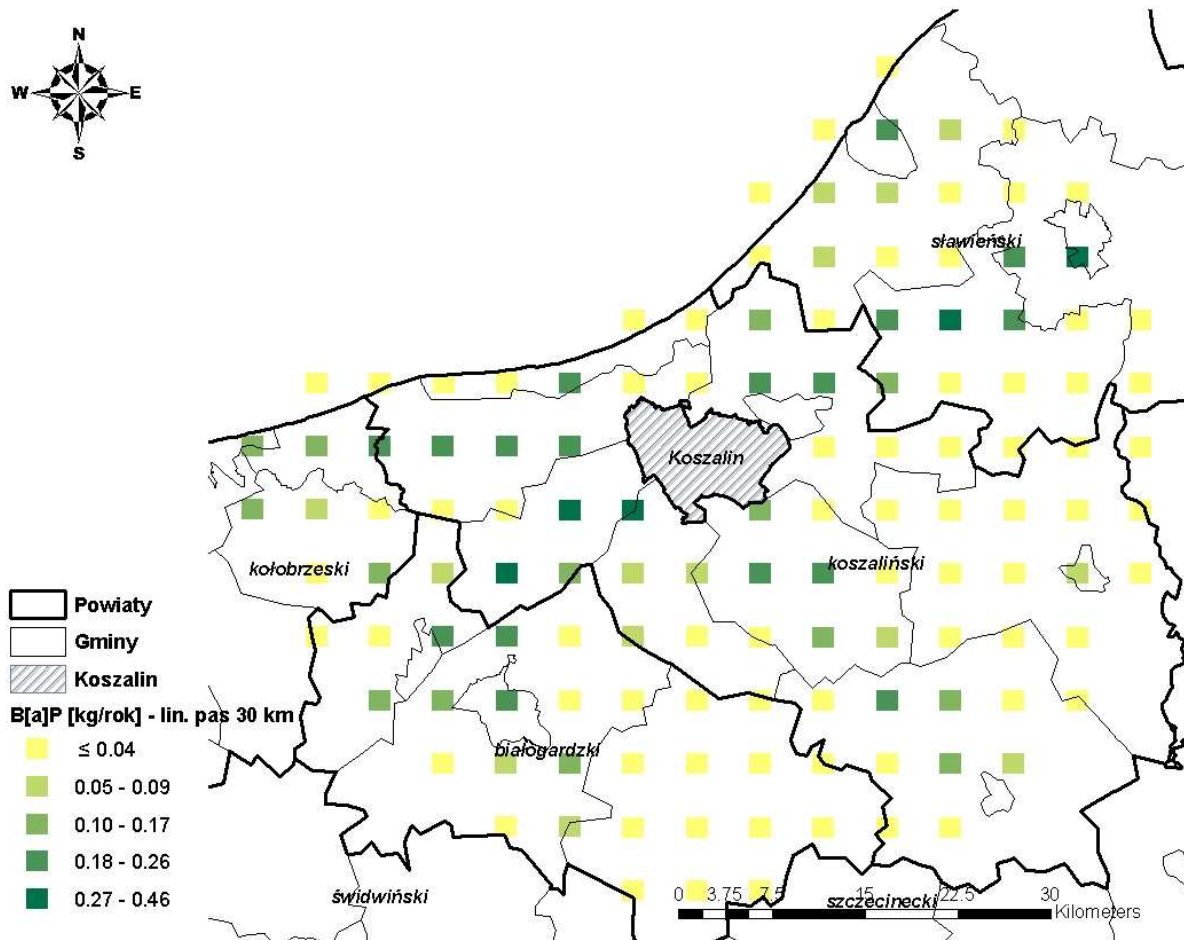
Rysunek 5 Emisja B(a)P ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół Koszalina w 2007 r.

4.1.4. Emisja liniowa B(a)P z pasa 30 km wokół Koszalina

Dane dotyczące emisji komunikacyjnej (liniowej) dla dróg krajowych i wojewódzkich pozyskano z map ruchu drogowego wykonywanych co pięć lat przez "Transprojekt - Warszawa". 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. Dla dróg powiatowych wykorzystano informacje o natężeniu i strukturze ruchu uzyskane z Powiatowych Zarządów Dróg województwa zachodniopomorskiego. Baza została zweryfikowana i uaktualniona dla roku 2007. Ze względu na to, iż baza nie pokrywa wszystkich dróg w pasie 30 km od Koszalina, 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. 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).

Kataster został uzupełniony w polach obu typów.



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

Emisja liniowa z pasa 30 km wokół Koszalina wyniosła 10 kg/rok i stanowiła zaledwie 2% całkowitej emisji napływowej.

4.2. Emisja benzo(a)pirenu z terenu miasta Koszalina

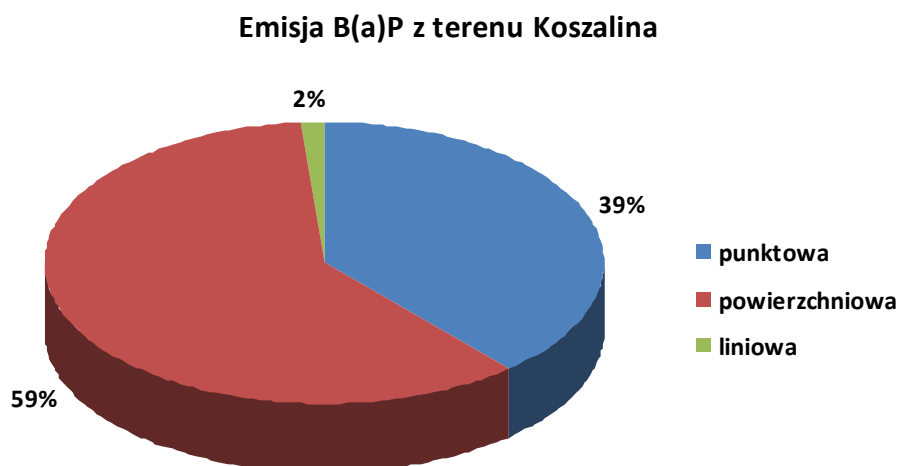
Inwentaryzacja emisji B(a)P na obszarze miasta Koszalin objęła:

- 12 emitorów punktowych,
- 16 emitorów powierzchniowych,
- 751 emitorów liniowych w katastrze na bazie siatki 250 m x 250 m.

Poniższa tabela przedstawia sumy oraz gęstość emisji z poszczególnych typów źródeł.

Tabela 3 Sumy emisji B(a)P dla różnych typów źródeł zlokalizowanych na terenie Koszalina w 2007 r.

Typ emisji	B(a)P [kg/rok]	Liczba emitorów
punktowa	31.8	12
powierzchniowa	49.4	18
liniowa	1.3	751
SUMA	82.4	781



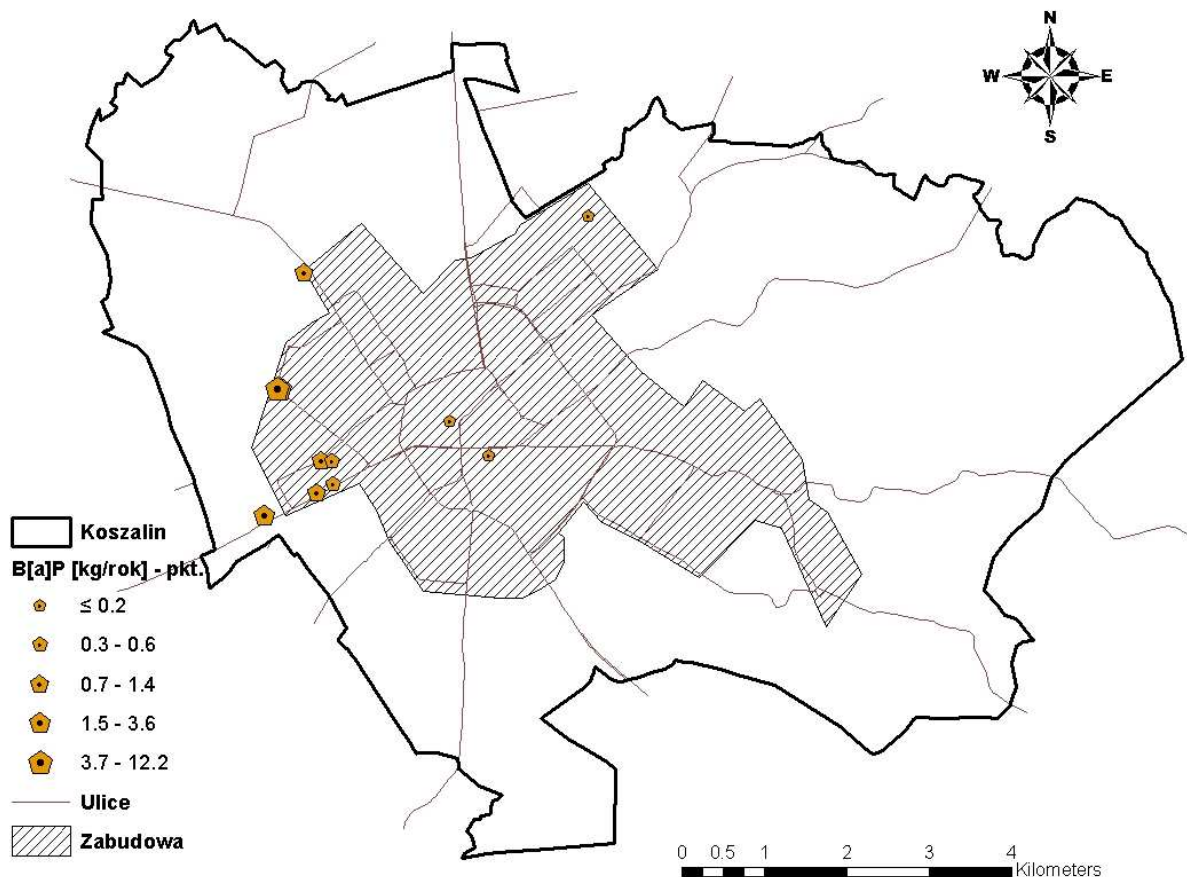
Rysunek 7 Udział procentowy poszczególnych typów źródeł emisji w całości zinwentaryzowanej emisji B(a)P na terenie Koszalina w 2007 roku

Największy udział w emisji B(a)P z terenu Koszalina mają emisja powierzchniowa (z ogrzewania indywidualnego) - 59% (49.4 kg/rok) oraz emisja punktowa – 31.8 kg/rok (39% - związana z przemysłem). Najmniejszy jest udział emisji liniowej – 1.3 kg/rok, co stanowi 2% emisji całkowitej z terenu miasta.

4.2.1. Emisja punktowa B(a)P z terenu Koszalina

W Koszalinie zinwentaryzowano 12 emitorów punktowych o łącznej emisji B(a)P 31.8 kg, co stanowiło 39% całkowitej emisji z miasta. Poniższy rysunek przedstawia lokalizacje tych emitorów na terenie Koszalina.

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



Rysunek 8 Emisja punktowa B(a)P w Koszalinie w 2007 r.

4.2.2. Emisja powierzchniowa z terenu Koszalina

W Koszalinie jest prowadzona zcentralizowana produkcja i dostawa energii cieplnej. Przedsiębiorstwo Miejska Energetyka Ciepła Sp. z o.o. działa w zakresie zarówno wytwarzania jak i przesyłu oraz dystrybucji ciepła, pokrywając swym zasięgiem 57 % potrzeb ciepłych miasta.

Podstawowe źródło energii cieplnej stanowią dwie kotłownie opalane węglem kamiennym – miałem o mocy zainstalowanej:

- 133,745 MW przy ul. Mieszka I - DPM
- 98,855 MW przy ul. Słowiańskiej – FUB.

System sieci składa się z dwóch części związanych z dwiema wymienionymi ciepłowniami. W systemie powiązany z ciepłownią przy ul. Mieszka I jest eksploatowane około 40,1 km sieci ciepłej, a w systemie zasilany z ciepłowni przy ul. Słowiańskiej pracuje około 42,8 km sieci.

MEC Sp. z o.o. prowadzi również eksploatację czterech lokalnych kotłowni wyposażonych w kotły opalane gazem ziemnym o łącznej mocy 0,834 MW.

Pozostałe potrzeby ciepłe miasta pokrywane są poprzez indywidualne kotłownie opalane węglem, gazem lub olejem opałowym.

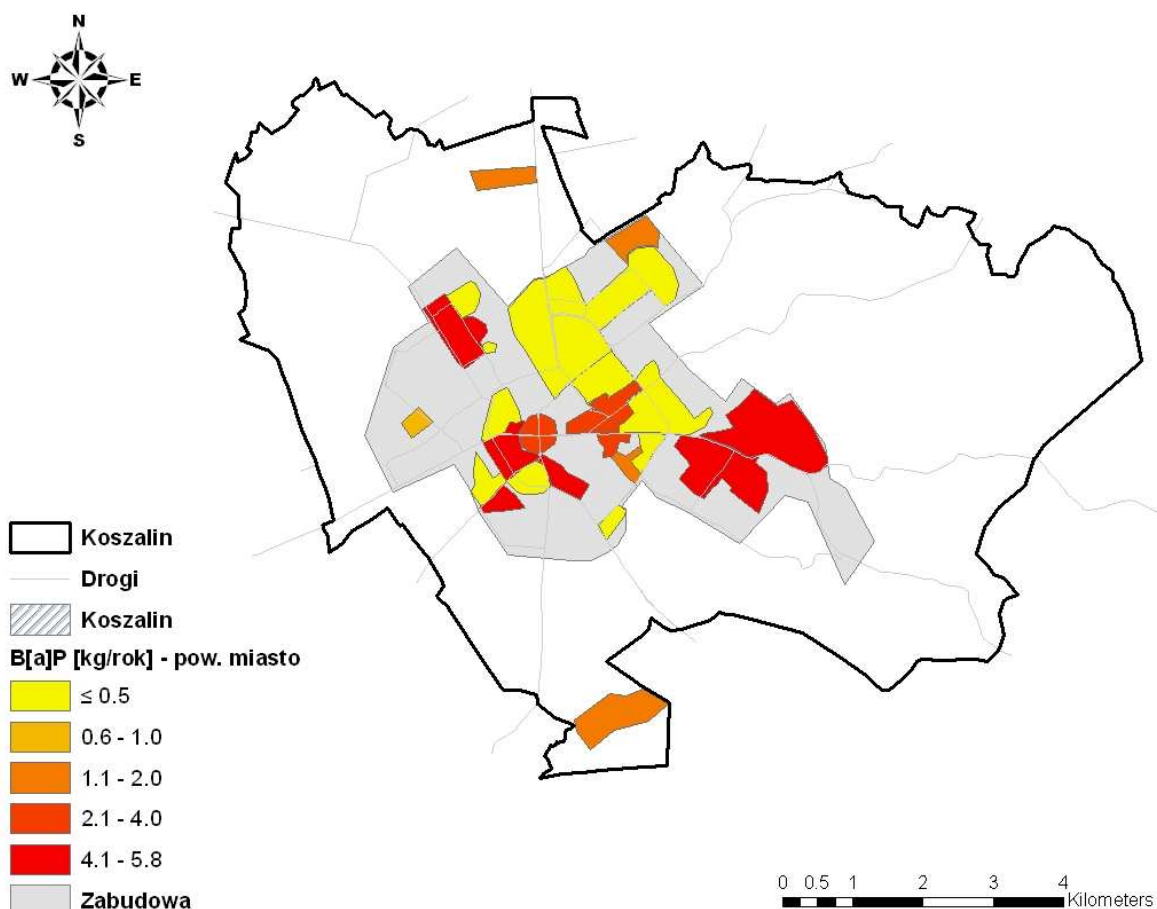
**Program ochrony powietrza dla strefy miasto Koszalin,
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu**

Na terenie Koszalina źródło wyznaczenia emisji powierzchniowej stanowiły:

- informacje o lokalizacji oraz liczbie budynków zasilanych z MEC na terenie miasta Koszalina,
- studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta,
- wizja lokalna przeprowadzona na terenie miasta przez pracowników B.S.iP.P. Ekometria Sp. z o.o.,
- informacja statystyczna z Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań, uaktualniona dla 2007 roku.

Na podstawie dokumentów udostępnionych przez MEC Koszalin, Urząd Miejski w Koszalinie oraz danych statystycznych miasto podzielono na fragmenty, dla których określono 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 Koszalina. Emisja powierzchniowa z terenu miasta stanowi 59% całkowitej emisji (49.4 kg/rok).



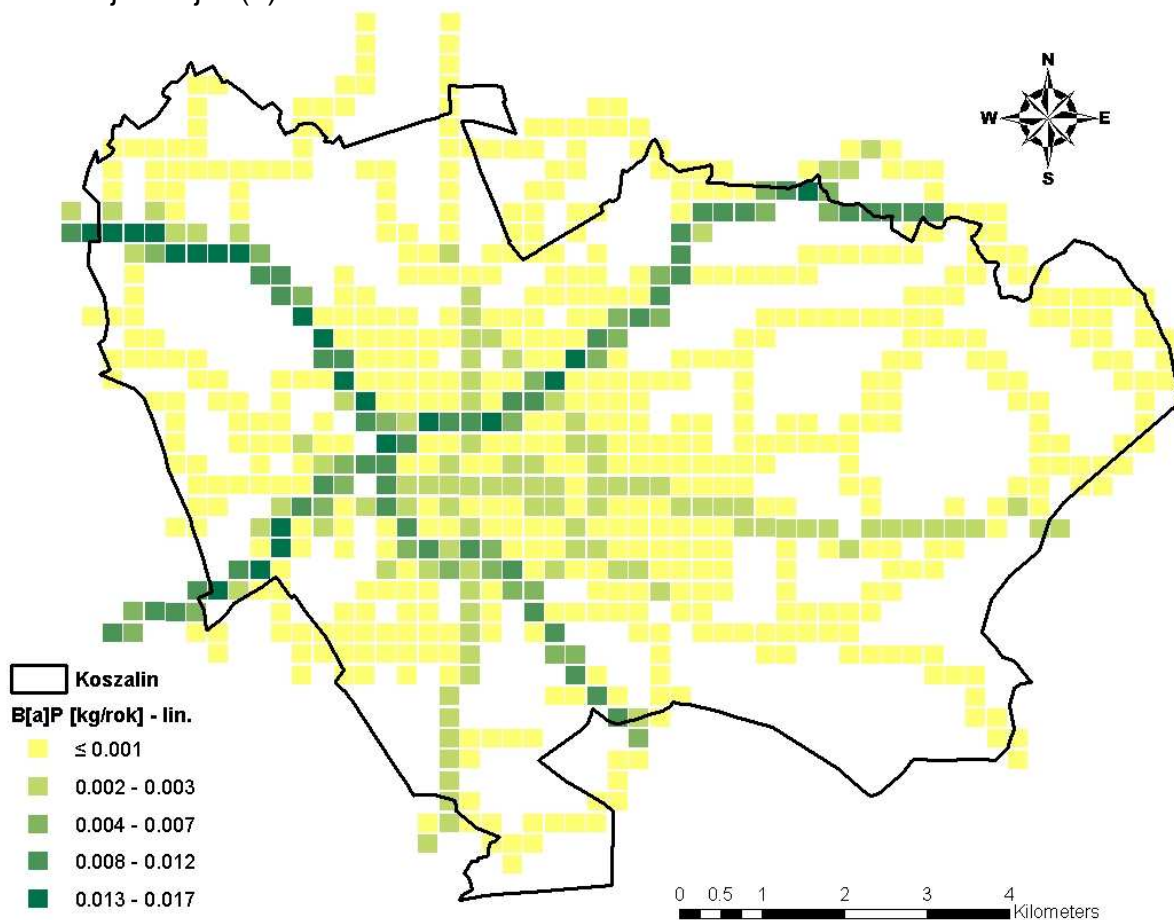
Rysunek 9 Emisja powierzchniowa benzo(a)pirenu w strefie miasta Koszalina

4.2.3. Emisja liniowa z terenu Koszalina

Sieć drogową Koszalina tworzą drogi krajowe, wojewódzkie, powiatowe i gminne. Drogi krajowe, to droga Nr 6 prowadząca z Gdańska przez Koszalin do Szczecina i do granicy Państwa oraz droga Nr 11 prowadząca z Poznania przez Koszalin do Kołobrzegu. Drogi krajowe krzyżują się w centrum Koszalina. Droga krajowa Nr 6 prowadzi ruch międzynarodowy z przejść granicznych w Kołbaskowie i Lubieszynie oraz terminalu promowego w Świnoujściu do Koszalina i dalej na wschód wzdłuż wybrzeża Bałtyku. Droga krajowa Nr 11 jest drogą o znaczeniu ponadregionalnym, łączącą wybrzeże Bałtyku i port w Kołobrzegu z resztą kraju.

Układ komunikacyjny Koszalina jest układem promienisto-pierścieniowym. Układ promienisty jest kompletny. Połączenia pierścieniowe są niepełne, pogarsza to funkcjonowanie układu (dotyczy to głównie braku domknięcia tzw. obwodnicy śródmieścia).

Emisję komunikacyjną (liniową) w Koszalinie wyznaczono analogicznie do emisji z pasa 30 km wokół miasta. Poniższy rysunek przedstawia rozkład emisji liniowej na terenie Koszalina, która wyniosła 1.3 kg/rok stanowiąc tym samym 2% całkowitej emisji B(a)P.



Rysunek 10 Emisja komunikacyjna B(a)P w Koszalinie w 2007 roku.

5. Pomiary zanieczyszczeń powietrza benzo(a)pirenem w Koszalinie

Na terenie Koszalina monitoring powietrza w zakresie zanieczyszczenia benzo(a)pirenem prowadzony jest przez Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Szczecinie. Pomiary prowadzone są metodą manualną na jednej stacji zlokalizowanej w Koszalinie przy ul. Zwycięstwa 136.

W wyniku oceny jakości powietrza przeprowadzonej za rok 2007, biorąc pod uwagę kryterium ochrony zdrowia, miasto Koszalin zakwalifikowano do klasy C pod względem zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem, gdyż stwierdzono przekroczenie poziomu docelowego dla B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów w rok kalendarzowy.

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

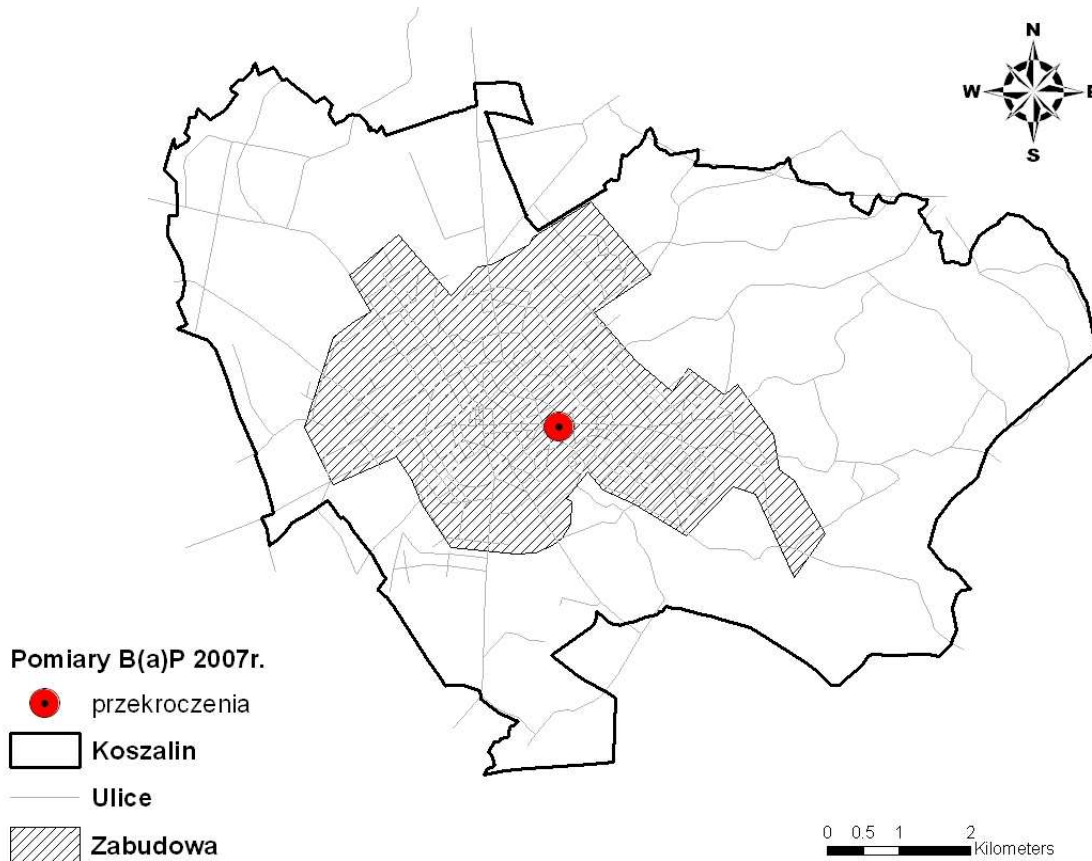
Lp.	Stacja		Strefa	
	Lokalizacja	Kod stacji	Nazwa strefy	Kod strefy
1.	Koszalin ul. Zwycięstwa 136	ZpKoszalinWSSE	miasto Koszalin	PL.32.02.m.01

Program ma na celu wskazanie obszarów, dla których muszą być podjęte działania ograniczające stężenia do poziomów dopuszczalnych lub docelowych. W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę stanowiska, na którym prowadzone były pomiary benzo(a)pirenu w 2007 roku. Na poniższym rysunku natomiast przedstawiono lokalizację stacji pomiarowej.

Tabela 5 Stężenia B(a)P na stacji zakwalifikowanej przez WIOŚ do oceny rocznej na terenie Koszalina w 2007 r.

Stanowisko	x	y	Typ stacji	B(a)P rok [ng/m ³]	% przekroczeń
Koszalin ul. Zwycięstwa 136	16°10'21" E	54°11' 39" N	Manualna	3.19	219

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



Rysunek 11 Lokalizacja stacji pomiarów jakości powietrza, na której stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego B(a)P w Koszalinie w 2007 r.

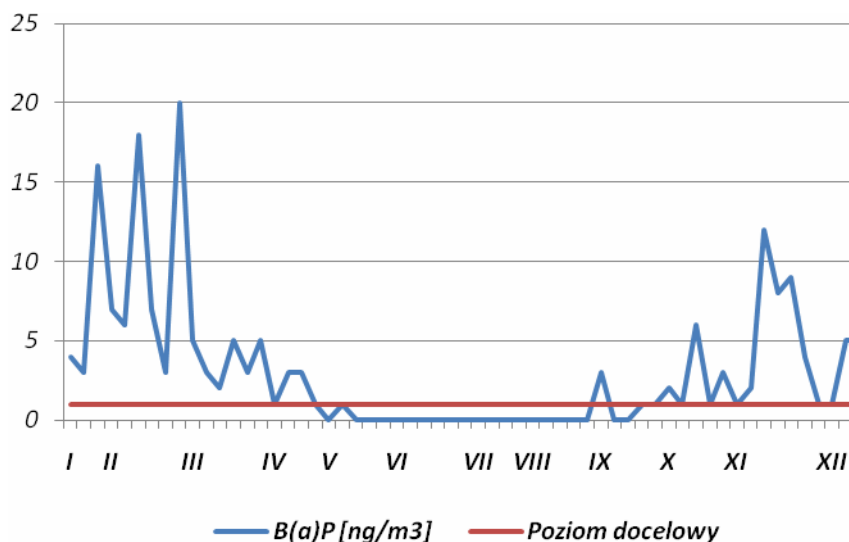
5.1. Analiza przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu

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

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

Tabela 6 Analiza przyczyn przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w Koszalinie w 2007 r. na podstawie danych ze stacji pomiarowej przy ul. Zwycięstwa

Termin przekroczenia	B(a)P [ng/m ³]	Termin przekroczenia	B(a)P [ng/m ³]
2007-01-15	4	2007-09-16	1
2007-01-21	3	2007-09-22	1
2007-01-29	16	2007-10-08	2
2007-02-06	7	2007-10-10	1
2007-02-08	6	2007-10-18	6
2007-02-12	18	2007-10-26	1
2007-02-14	7	2007-10-30	3
2007-02-23	3	2007-11-02	1
2007-02-26	20	2007-11-07	2
2007-03-03	5	2007-11-13	12
2007-03-11	3	2007-11-18	8
2007-03-16	2	2007-11-22	9
2007-03-19	5	2007-11-26	4
2007-03-24	3	2007-11-30	1
2007-03-31	5	2007-12-06	1
2007-04-05	1	2007-12-12	5
2007-04-13	3	2007-12-16	5
2007-04-21	3	2007-12-20	3
2007-04-26	1	2007-12-23	9
2007-05-08	1	2007-12-30	4
2007-09-04	3		



Rysunek 12 Roczny przebieg zmienności stężeń B(a)P na stacji przy ul. Zwycięstwa w Koszalinie 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

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

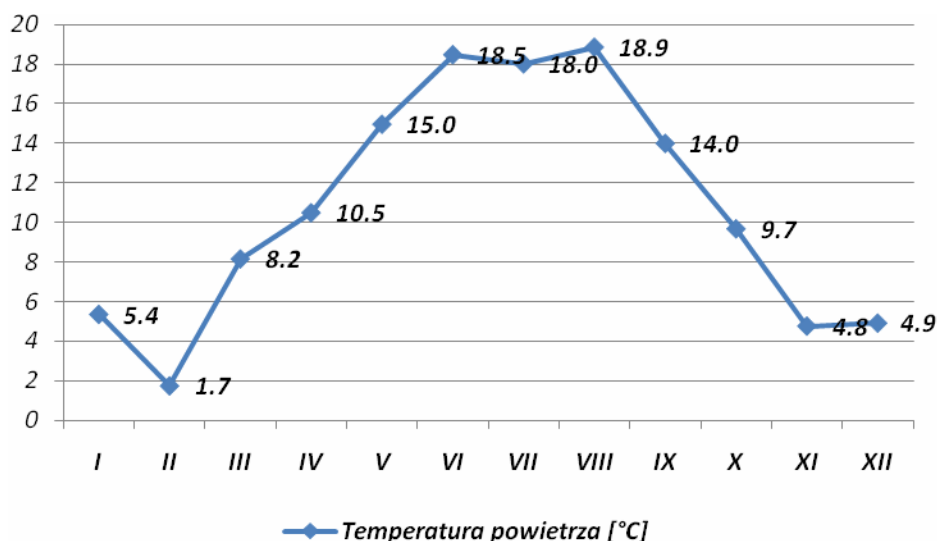
przy wystąpieniu dodatkowo niekorzystnych sytuacji meteorologicznych, takich jak cisze wiatrowe, niskie położenie warstwy inwersyjnej czy niża baryczne, utrudniających dyspersję zanieczyszczeń, może stać się główną przyczyną stężeń ponadnormatywnych.

6. Warunki meteorologiczne w 2007 r. w Koszalinie

Warunki meteorologiczne dla Koszalina określono na podstawie danych uzyskanych ze stacji automatycznego monitoringu powietrza, zlokalizowanej w Koszalinie przy ul. Armii Krajowej.

Temperatura powietrza

W 2007 roku średnia roczna temperatura powietrza na stacji przy ul. Armii Krajowej w Koszalinie wynosiła 10.9°C. Średnia temperatura półroczna zimowego wynosiła 5.8°C, natomiast średnia temperatura półroczna letniego 15.8°C. Przeciętne temperatury w pierwszym kwartale, tradycyjnie najchłodniejszym okresie roku, wyniosły 5.1°C. Najcieplejszy był okres od czerwca do sierpnia, kiedy to średnia wartość omawianego wskaźnika ukształtowała się na poziomie 18.5°C. Najchłodniejszym miesiącem w badanym okresie był luty, ze średnią temperaturą 1.7°C, a najcieplejszym sierpień z temperaturą 18.9°C. Korzystając z poniższego wykresu można obliczyć roczną amplitudę temperatury powietrza – dla Koszalina wynosiła ona w omawianym okresie 17.2°C.

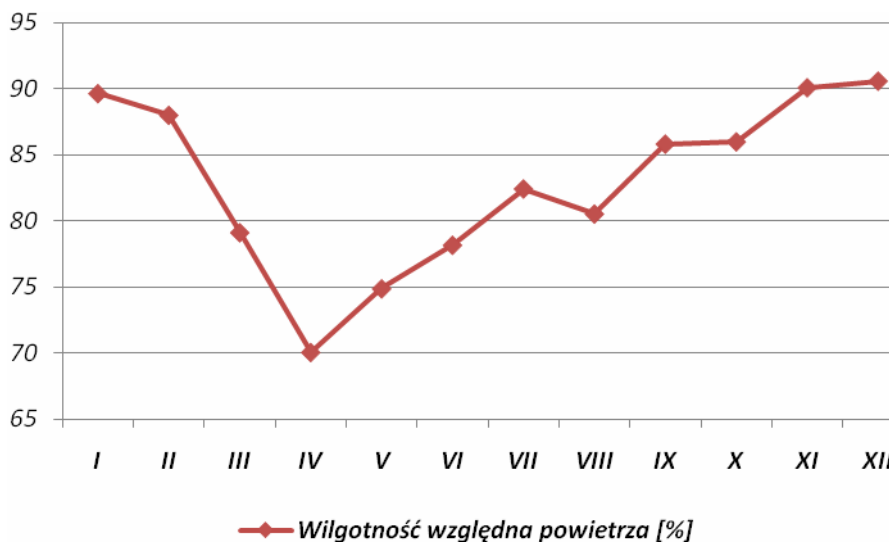


Rysunek 13 Przebieg średnich miesięcznych wartości temperatury powietrza na stacji przy ul. Armii Krajowej w Koszalinie w 2007 r.

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 miasto Koszalin,
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



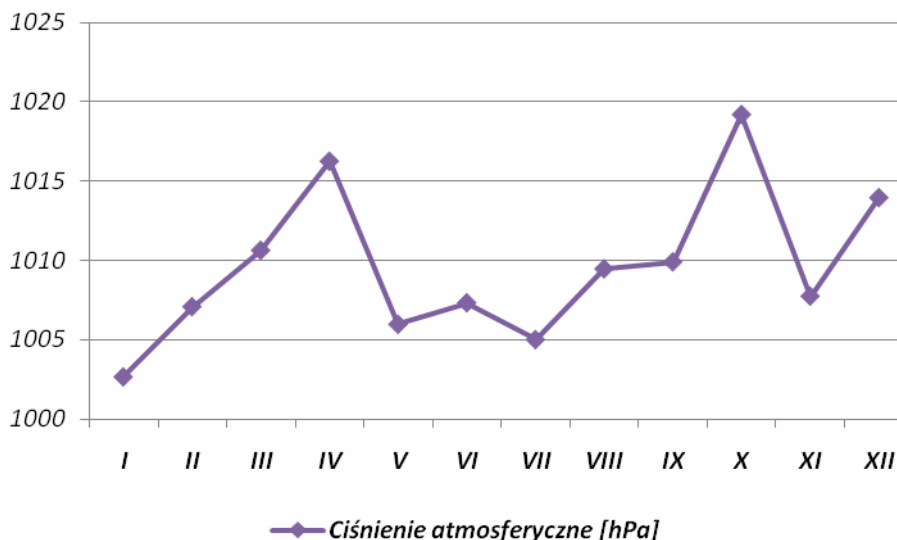
Rysunek 14 Przebieg średnich miesięcznych wartości wilgotności względnej powietrza na stacji przy ul. Armii Krajowej w Koszalinie w 2007r.

W omawianym okresie przebieg wilgotności względnej był dość zróżnicowany. Średnia roczna wartość omawianego wskaźnika wynosiła prawie 83%. Najwyższą zawartością pary wodnej odznaczały się miesiące zimowe, kiedy to parametr ten osiągał przeciętne wartości w przedziale od 79% w marcu do 91% w grudniu. Najmniejszą średnią miesięczną wartością wilgotności odznaczał się kwiecień – wilgotność względna wyniosła wówczas 70%.

Ciśnienie atmosferyczne

Ciśnienie atmosferyczne w omawianym okresie wykazywało stosunkowo niewielką zmienność. Najwyższą średniomiesięczną wartość tego parametru odnotowano w październiku – 1019 hPa, a najniższą w okresie od maja do lipca – od 1005 do 1007 hPa. Średnia roczna wartość omawianego parametru wyniosła 1009 hPa.

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



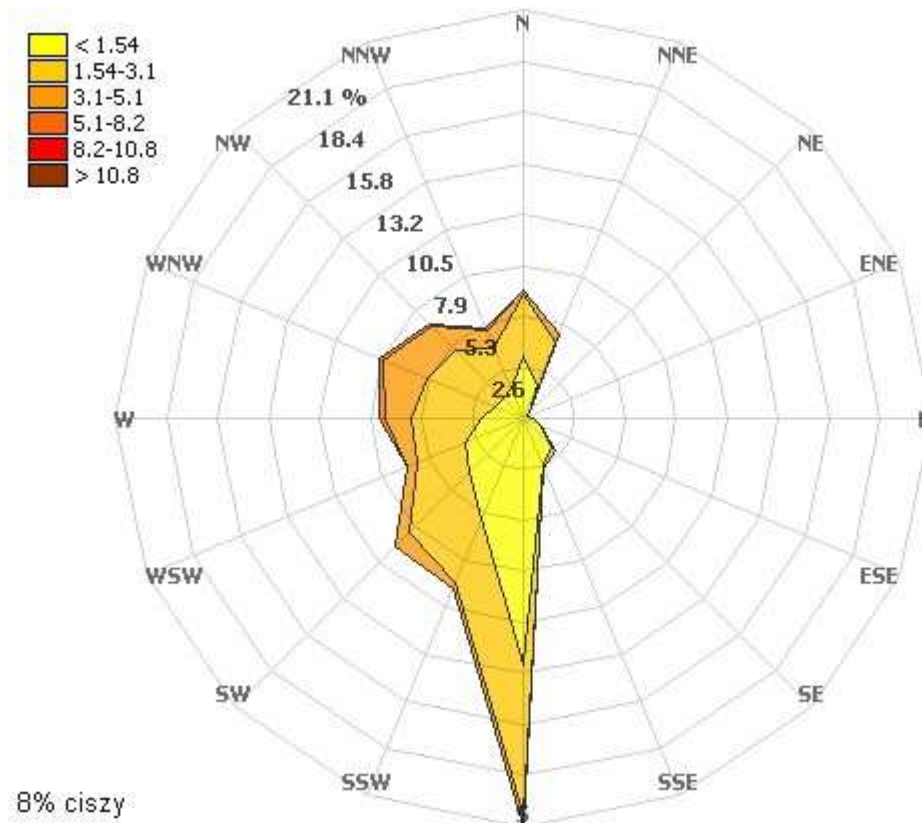
Rysunek 15 Przebieg średnich miesięcznych wartości ciśnienia atmosferycznego na stacji przy ul. Armii Krajowej w Koszalinie w 2007 r.

Warunki wietrzne

Na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń na obszarach miejskich 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. Sytuacja przewietrzania miasta jest jednak warunkowana jego zabudową, to znaczy muszą istnieć korytarze bez zabudowy na kierunkach prostopadłych do przeważających kierunków wiatru. Istnienie takich korytarzy powinno być ujęte w planach przestrzennego zagospodarowania miast.

Poniżej zaprezentowano róże wiatrów dla stacji przy ul. Armii Krajowej. Róże wiatrów wykonano dla całego roku oraz dla półroczy letniego i zimowego:

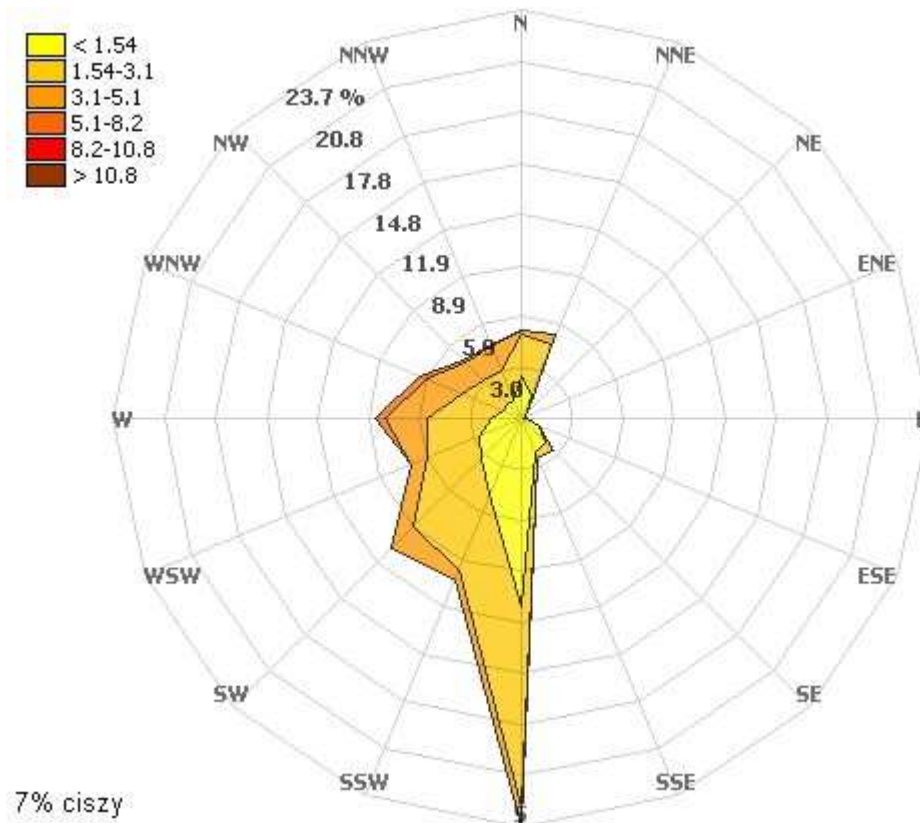
Program ochrony powietrza dla strefy miasto Koszalin,
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



Rysunek 16 Roczna róža wiatrów na stacji przy ul. Armii Krajowej w Koszalinie w 2007 r.

Z analizy róży wiatrów wynika, że w 2007 roku przeważały wiatry z kierunku południowego (22% przypadków w roku). Dość znaczny był ponadto udział wiatrów z sektora zachodniego – w sumie około 30% przypadków. W ciągu roku najczęściej występowały prędkości wiatrów poniżej 1.5.0 m/s – 41.4% przypadków, przy czym udział sytuacji bezwietrznych wyniósł aż 8%. Znaczny był także udział wiatrów z zakresu 1.5-3.1 m/s (37.8% przypadków). Wiatry o prędkościach przekraczających 5 m/s stanowiły w sumie zaledwie 0.8% przypadków w roku.

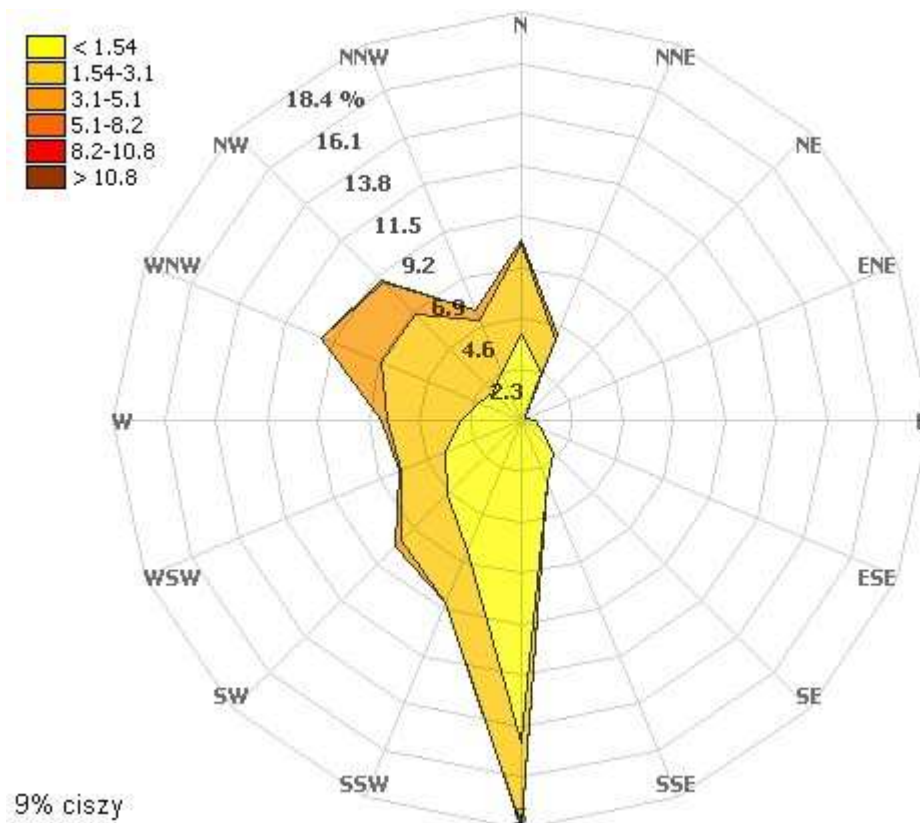
Program ochrony powietrza dla strefy miasto Koszalin,
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



Rysunek 17 Róża wiatrów na stacji przy ul. Armii Krajowej w Koszalinie w 2007 r. – półrocze zimowe

W półroczu zimowym również przeważały wiatry z kierunku południowego – 24.5% 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 85.5% przypadków. Udział wiatrów o prędkościach ponad 5 m/s wyniósł prawie 1.5%. Cisze atmosferyczne stanowiły 7% przypadków.

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



Rysunek 18 Róża wiatrów na stacji przy ul. Armii Krajowej w Koszalinie w 2007 r. – półrocze letnie

W sezonie letnim, przy przewadze wiatrów z kierunku południowego (19.5%), wyraźnie zaznacza się wyższy udział wiatrów z kierunków północno-zachodnich. Okres ten wyróżnia się występowaniem wiatrów o niewielkich prędkościach. Udział wiatrów nie przekraczających 1.5 m/s wyniósł 59.6%, w tym cisze atmosferyczne stanowiły 9% przypadków w sezonie. Częstotliwość występowania wiatrów o prędkości przekraczającej 5.1 m/s wyniosła zaledwie 0.07%.

Charakterystyczną cechą warunków anemometrycznych w Koszalinie, określonych na podstawie danych ze stacji przy ul. Armii Krajowej, jest dominacja wiatrów o niskich prędkościach (poniżej 1.5 m/s) oraz znaczny udział cisz atmosferycznych. Zastanawiający jest ponadto fakt braku występowania wiatrów z sektorów północno-wschodniego, wschodniego i południowo-wschodniego.

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 pierścieniach 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 miasta Koszalin i poza nim (pas 30 km dla źródeł powierzchniowych, liniowych i punktowych 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 emisji 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 **SO₂**, **NO₂/NO_x**, i **PM₁₀** – 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 PM₁₀, PM_{2.5} oraz PM₁, 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 PM₁₀ (błąd oszacowania definiowany jako maksymalne odchylenie mierzonych i obliczanych poziomów substancji wynosi 20% – 30%), czyli spełnia wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 17.12.2008 roku w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 5, poz. 31). 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 bezpośrednio przeniesienie zawartości do plików wejściowych do modelu.

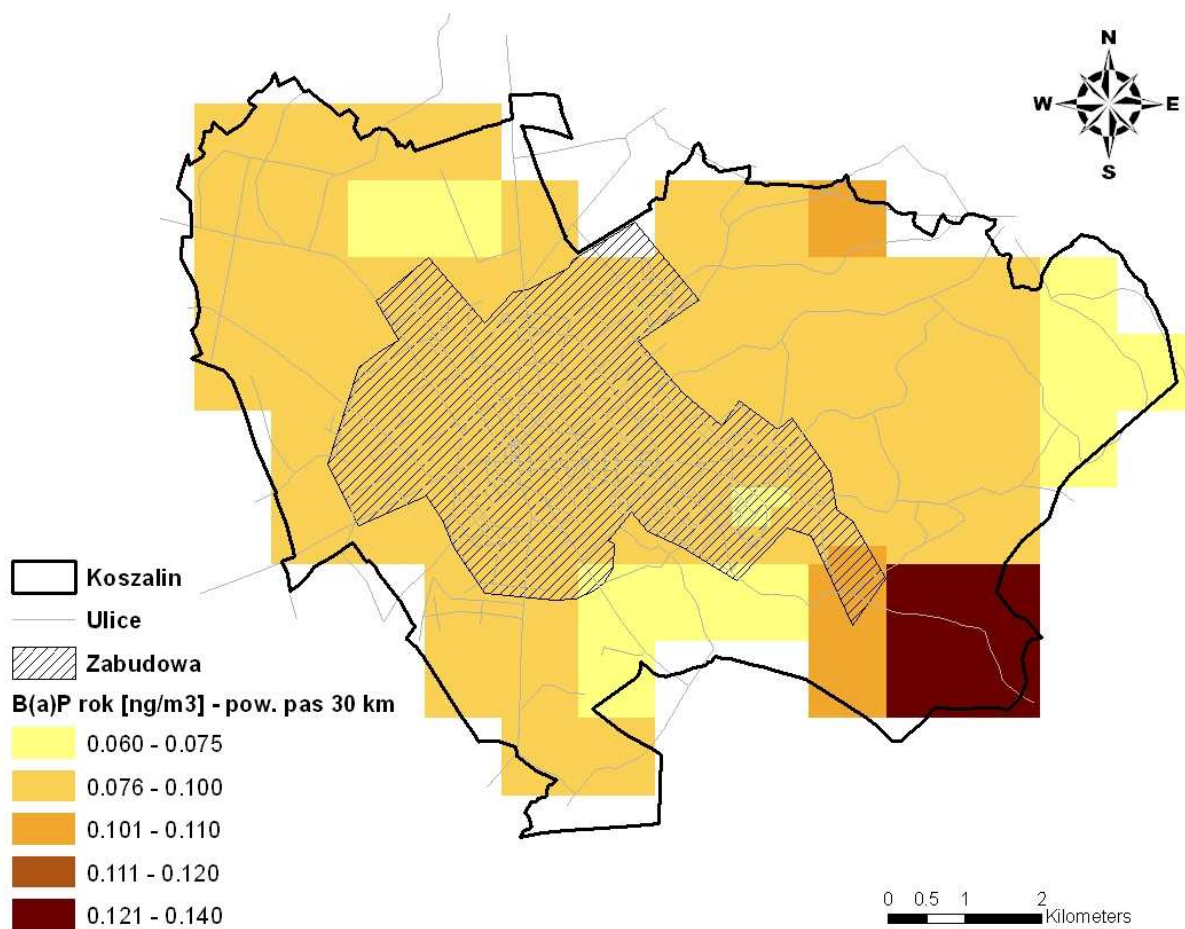
Obliczenia przeprowadzono osobno dla każdego rodzaju emisji, tzn. dla emisji liniowej, powierzchniowej, punktowej i z rolnictwa, z dodatkowym podziałem na źródła wewnątrz i na zewnątrz badanego obszaru, a następnie wyniki sumowano programem Calpulator, który sumuje i skaluje stężenia wyznaczone z dwóch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

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

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

8.1. Imisja napływowa benzo(a)pirenu na teren Koszalina

Najwyższe wartości stężeń średniorocznych z emisji napływowej pochodzą od emisji powierzchniowej z pasa 30 km wokół miasta. Stężenia te maksymalne wartości osiągają w południowo-wschodniej części miasta, gdzie osiągają 0.14 ng/m^3 , co stanowi prawie 14% poziomu docelowego B(a)P.

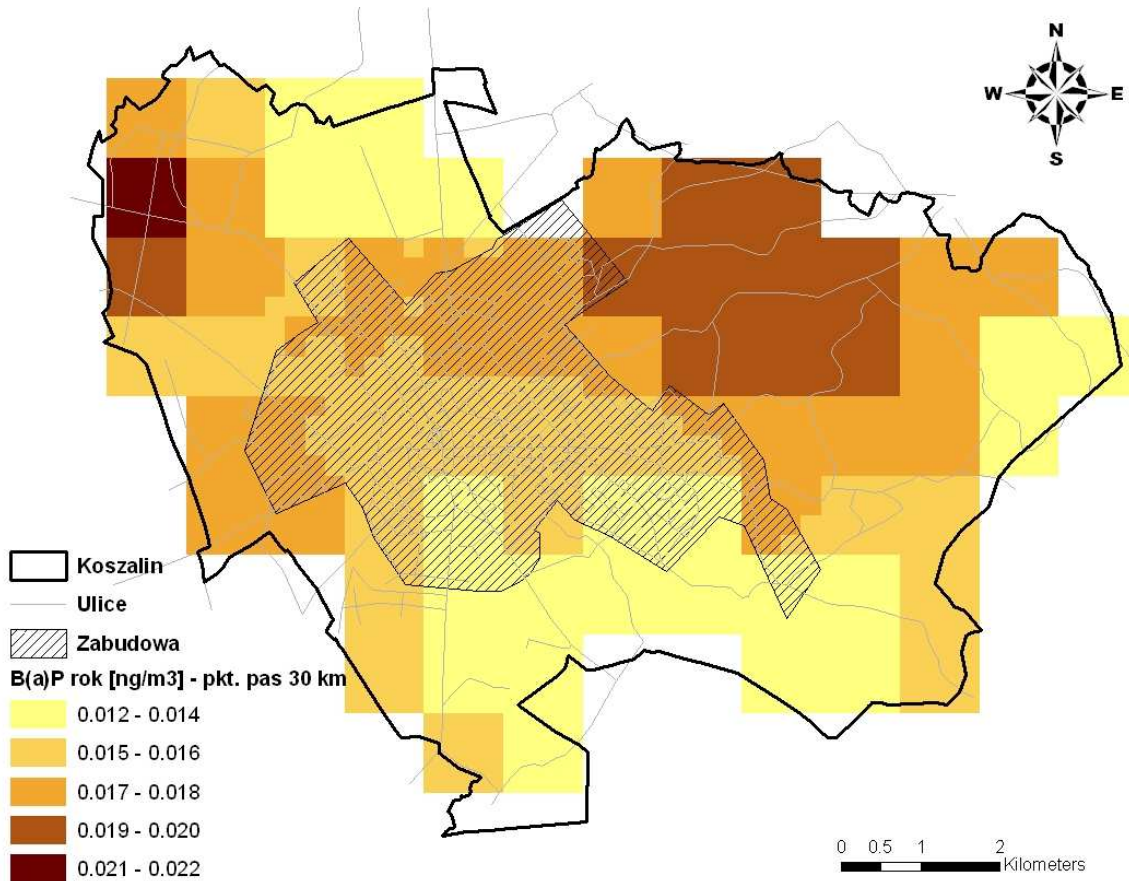


Rysunek 19 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzące od emisji powierzchniowej z pasa 30 km wokół Koszalina w 2007 r.

Stężenia pochodzące od pozostałych składowych napływu na miasto Koszalin są znacząco mniejsze.

Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzące od emitatorów punktowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół miasta kształtują się w zakresie od 0.012 ng/m^3 (1.2% poziomu docelowego) do 0.022 ng/m^3 (2.2% poziomu docelowego). Najwyższe wartości stężeń wyróżniają północno-zachodnią część Koszalina.

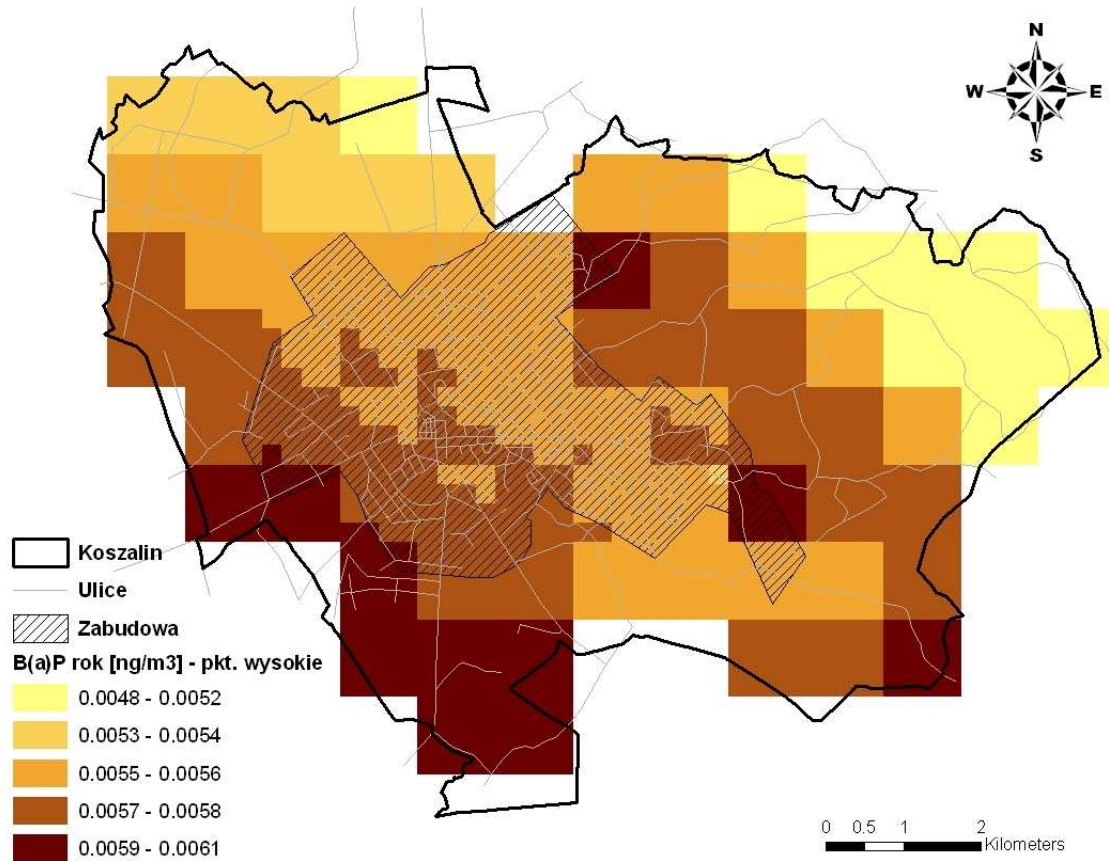
Program ochrony powietrza dla strefy miasto Koszalin,
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



Rysunek 20 Stężenia B(a)P o okresie uśrednienia wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzące od emisji punktowej z pasa 30 km wokół Koszalina w 2007 r.

Wartości stężeń pochodzących od emitorów punktowych o wysokości komina powyżej 30 m, kształtują się w zakresie od 0.5 do 0.6% poziomu docelowego. Najwyższe stężenia (do 0.0061 ng/m³) występują w południowej części miasta.

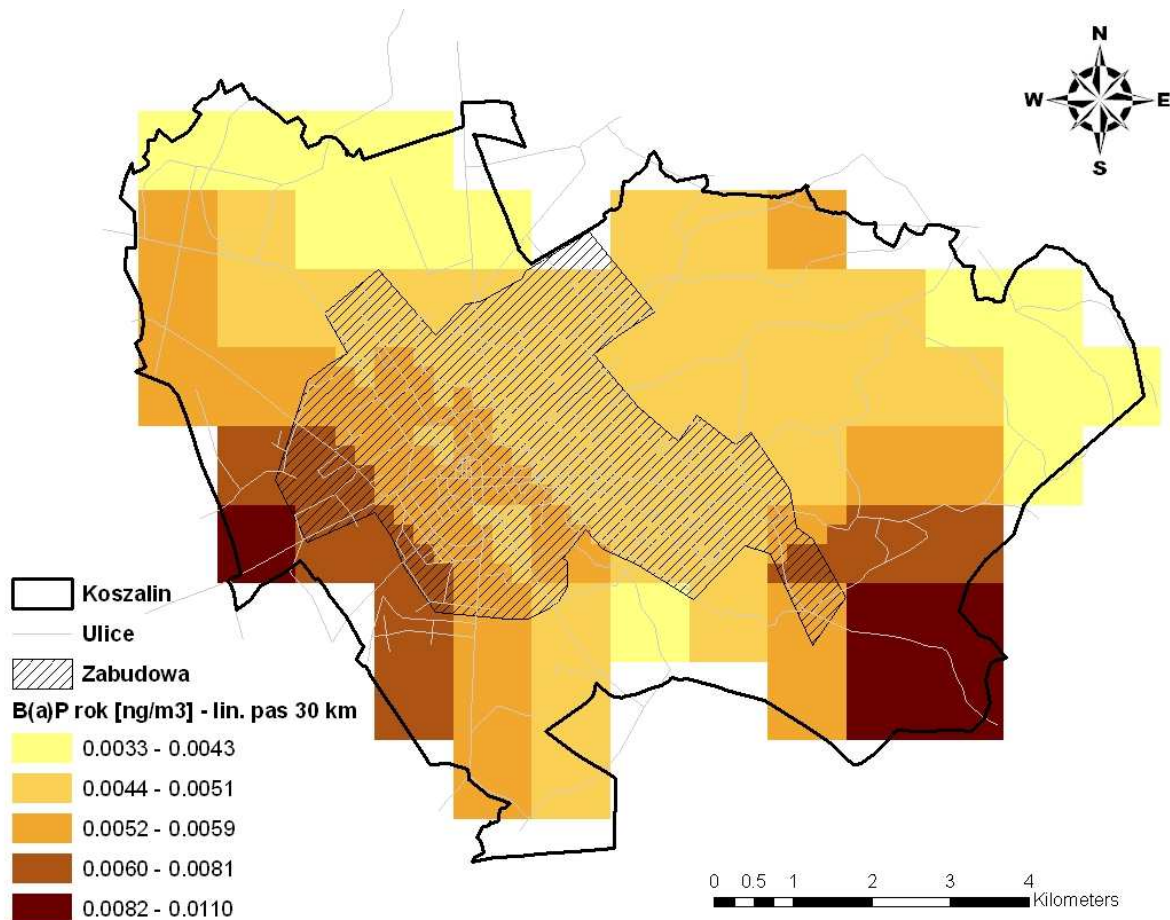
Program ochrony powietrza dla strefy miasto Koszalin,
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



Rysunek 21 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 Koszalina w 2007 r.

Zakres stężeń B(a)P pochodzących od emisji liniowej z pasa 30 km wokół Koszalina kształtuje się w przedziale od 0.3 do 1.1% poziomu docelowego, osiągając maksymalne wartości dochodzące do 0.011 ng/m³ w południowo-wschodnich rejonach miasta.

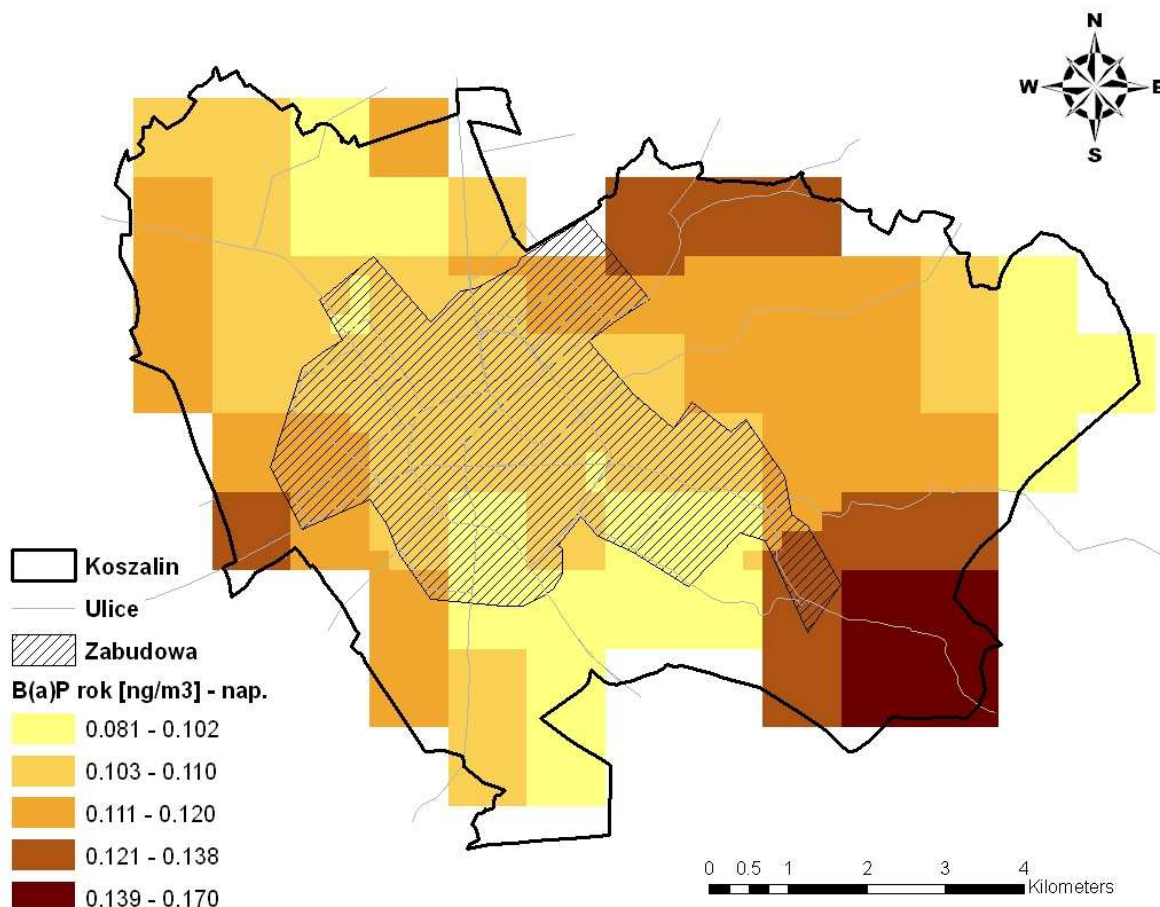
Program ochrony powietrza dla strefy miasto Koszalin,
w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu



Rysunek 22 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzące od emisji liniowej z pasa 30 km wokół Koszalina w 2007 r.

Tło imisyjne w Koszalinie, pochodzące od całkowitej emisji napływowej benzo(a)pirenu (zarówno z terenu jak i spoza województwa), wynosi od 8.1 do 17% poziomu docelowego. Najwyższe wartości stężeń występują w południowo-wschodniej części miasta, gdzie osiągają 0.17 ng/m³. Powyższe analizy wskazują na to, że tło imisyjne ma dość istotny wpływ na stan atmosfery w mieście Koszalin.

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



Rysunek 23 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w Koszalinie, 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 miasta Koszalin.

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 0.003 ng/m³ do 0.14 ng/m³.

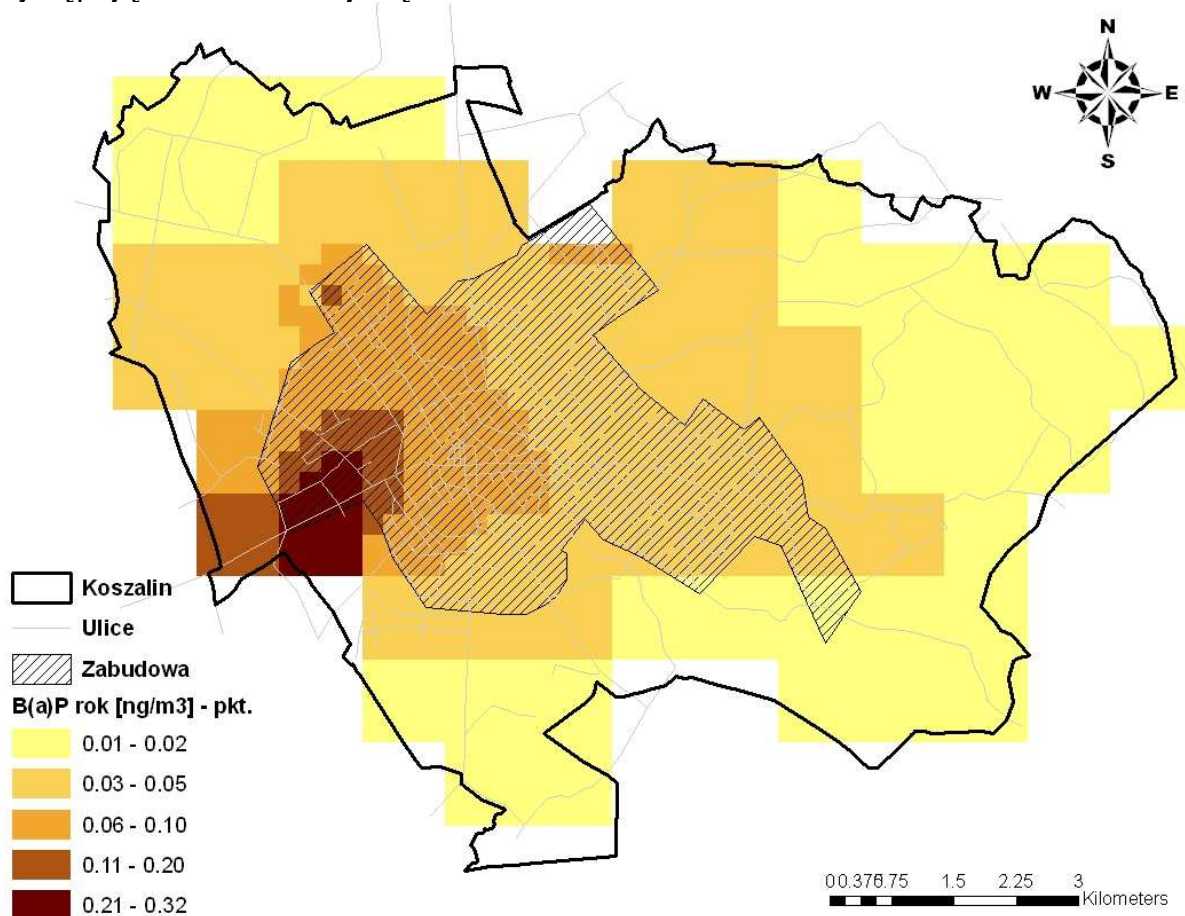
Tło całkowite, definiowane jako suma tła regionalnego oraz oddziaływania istotnych źródeł położonych w odległości ponad 30 km od granicy badanego obszaru, wynosi od 0.081 ng/m³ do 0.17 ng/m³.

8.2. Stężenia benzo(a)pirenu pochodzące od emisji punktowej z terenu Koszalina

Rozkład stężeń benzo(a)pirenu o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy, wyznaczonych poprzez modelowanie wskazuje, że najwyższe stężenia występują w zachodniej części miasta, gdzie osiągają 0.32 ng/m³ (32% poziomu docelowego). W większości receptorów stężenia nie przekraczają jednak

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

6% poziomu docelowego. Najniższe stężenia, poniżej 1% poziomu docelowego, występują we wschodniej części miasta.

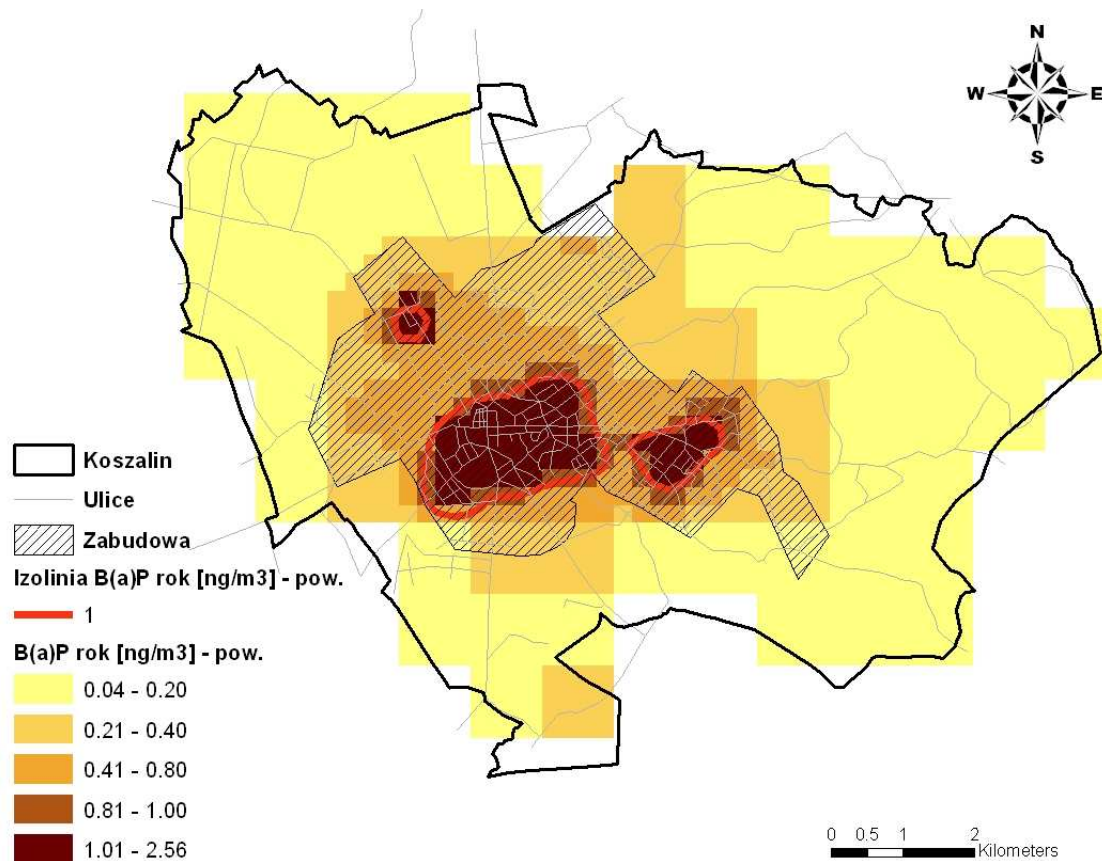


Rysunek 24 Rozkład stężeń B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji punktowej na terenie Koszalina w 2007 r.

8.3. Stężenia benzo(a)pirenu pochodzące od emisji powierzchniowej z terenu Koszalina

Stężenia benzo(a)pirenu o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzące od emisji powierzchniowej, maksymalne wartości osiągają w centralnej oraz północno-zachodniej, zabudowanej części Koszalina (2.56 ng/m^3), gdzie przekraczają poziom docelowy, wyznaczając trzy obszary przekroczeń. W wyznaczonych obszarach poziom docelowy został przekroczony nawet o 90-100%. We wschodniej oraz zachodniej części miasta stężenia obniżają się do około 20% poziomu docelowego.

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

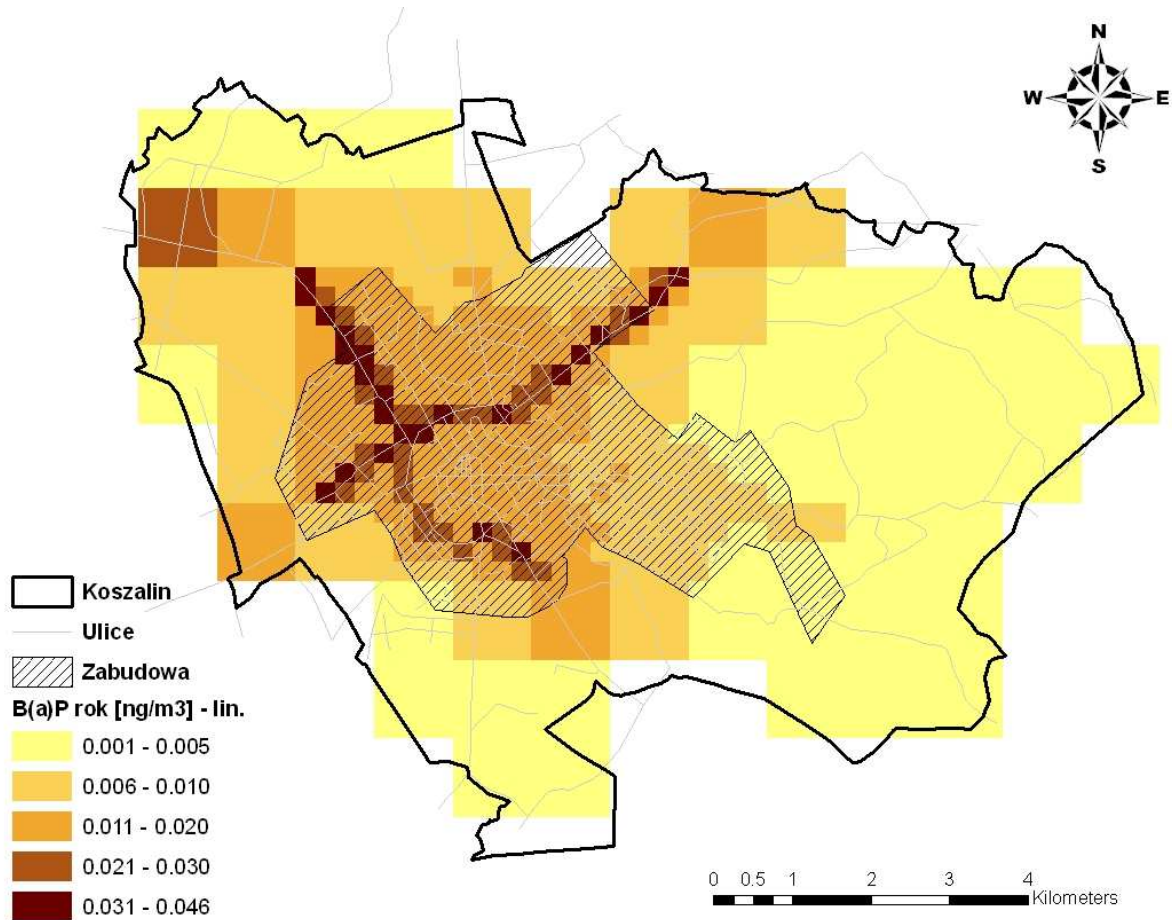


Rysunek 25 Rozkład stężeń B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji powierzchniowej na terenie Koszalina w 2007 r.

8.4. Stężenia benzo(a)pirenu pochodzące od emisji liniowej z terenu z terenu Koszalina

Najwyższe wartości stężeń benzo(a)pirenu o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy, pochodzące od komunikacji, występują w centralnej części miasta Koszalin, wzdłuż dróg krajowych nr 6 i 11. Stężenia te dochodzą do 0.046 ng/m³, co stanowi około 5% poziomu docelowego.

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

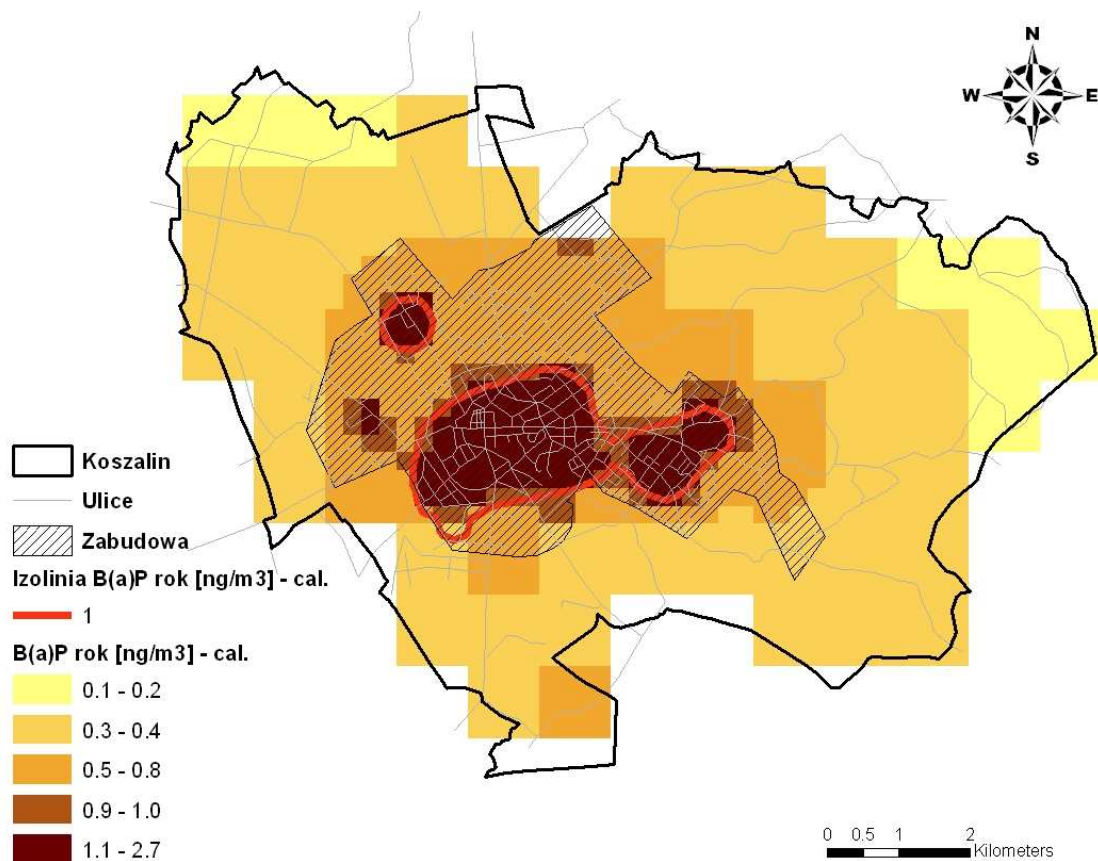


Rysunek 26 Rozkład stężeń B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji liniowej na terenie Koszalina w 2007 r.

8.1. Stężenia całkowite benzo(a)pirenu na terenie Koszalina

Stężenia całkowite B(a)P w Koszalinie rozkładają się w zakresie od 0.1 do 2.7 ng/m³ (10-270% poziomu docelowego), przy czym najwyższe wartości, przekraczające poziom docelowy, występują w centralnej oraz północno-zachodniej części miasta. Natomiast najniższe wartości występują na obrzeżach miasta.

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

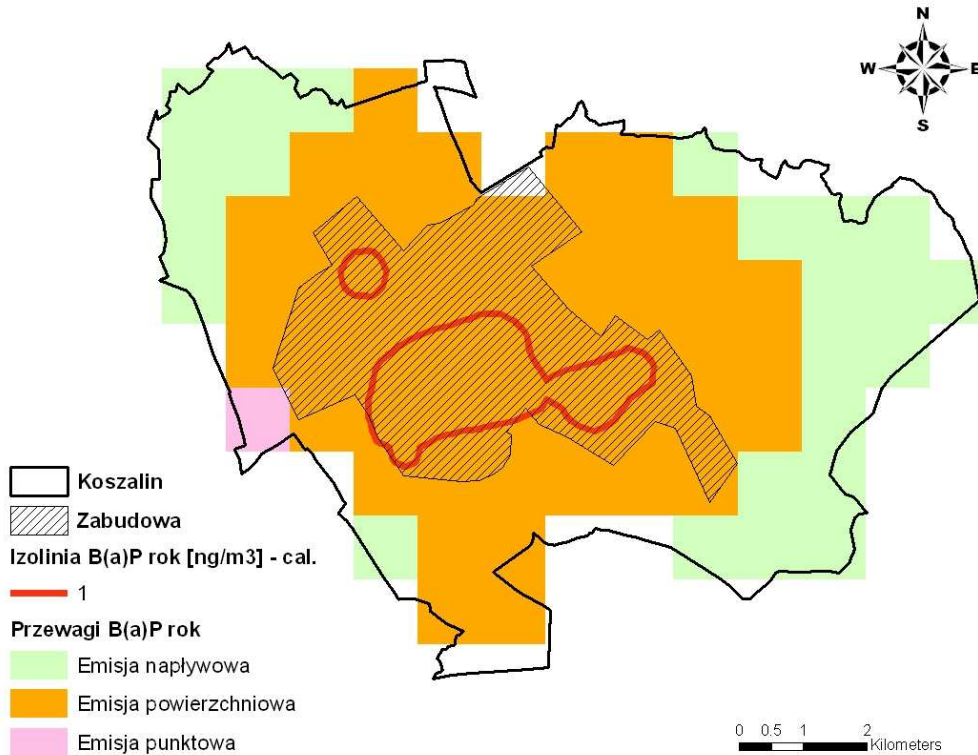


Rysunek 27 Rozkład stężeń B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy z emisji całkowitej na terenie Koszalina w 2007 r.

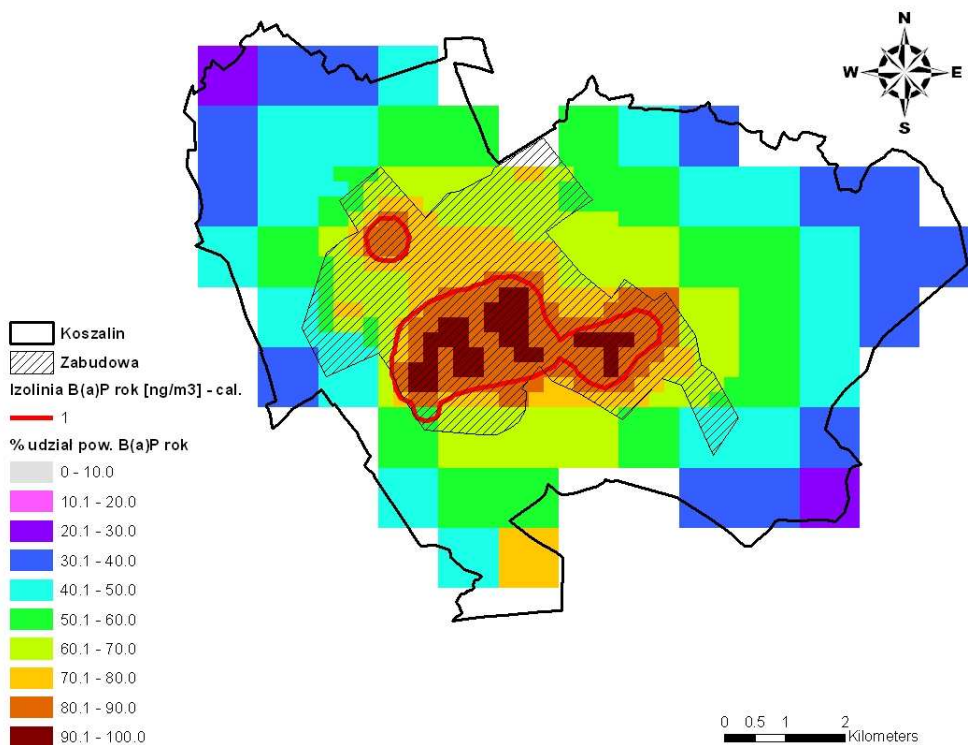
W zdecydowanej większości receptorów na terenie Koszalina, w stężeniach benzo(a)pirenu o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy, przeważa emisja powierzchniowa, której udziały sięgają 100% w obszarach przekroczeń. Jedynie na obrzeżach miasta zaznacza się wpływ emisji napływowej, której przewaga sięga tam maksymalnie 70%. 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 Koszalinie odpowiedzialna jest głównie emisja z ogrzewania indywidualnego.

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

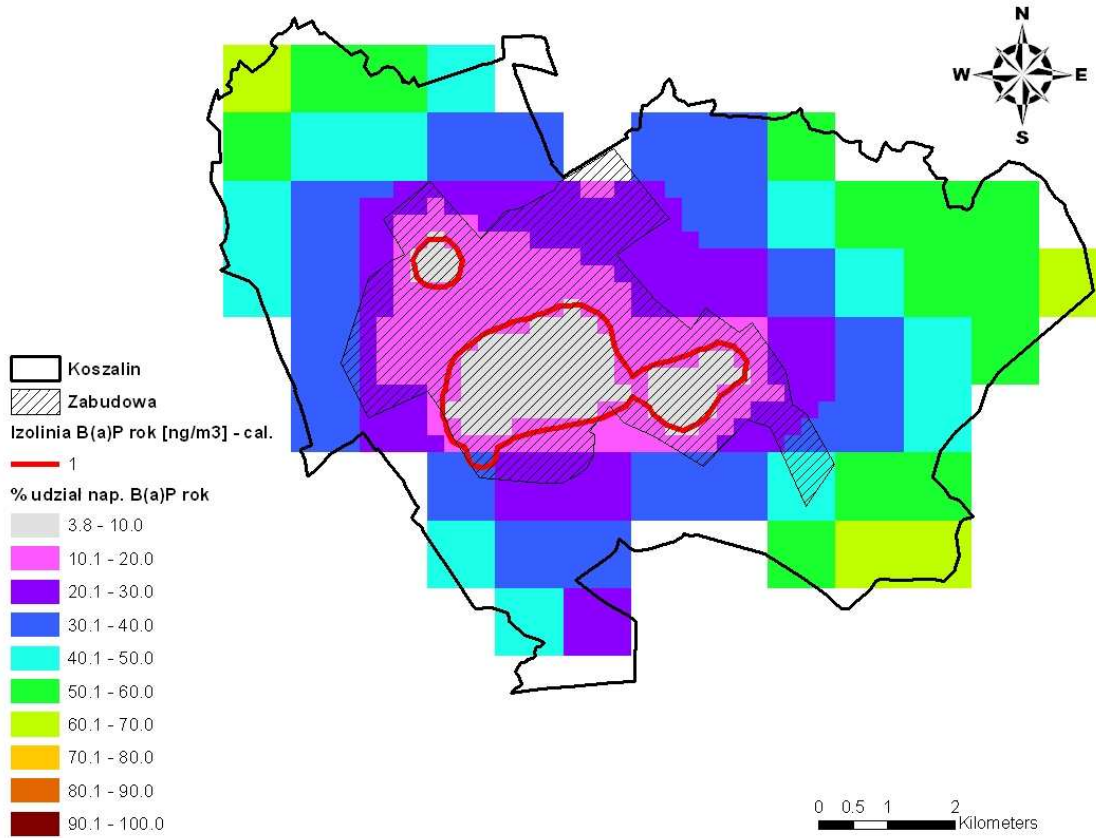


Rysunek 28 Przewagi typów emisji w stężeniach B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w receptorach na obszarze Koszalina w 2007 r.



Rysunek 29 Procentowy udział emisji powierzchniowej w stężeniach B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w receptorach na obszarze Koszalina w 2007 r.

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



Rysunek 30 Procentowy udział emisji napływowej w stężeniach B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w receptorach na obszarze Koszalina w 2007 r.

8.2. 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 Koszalinie w 2007 r.

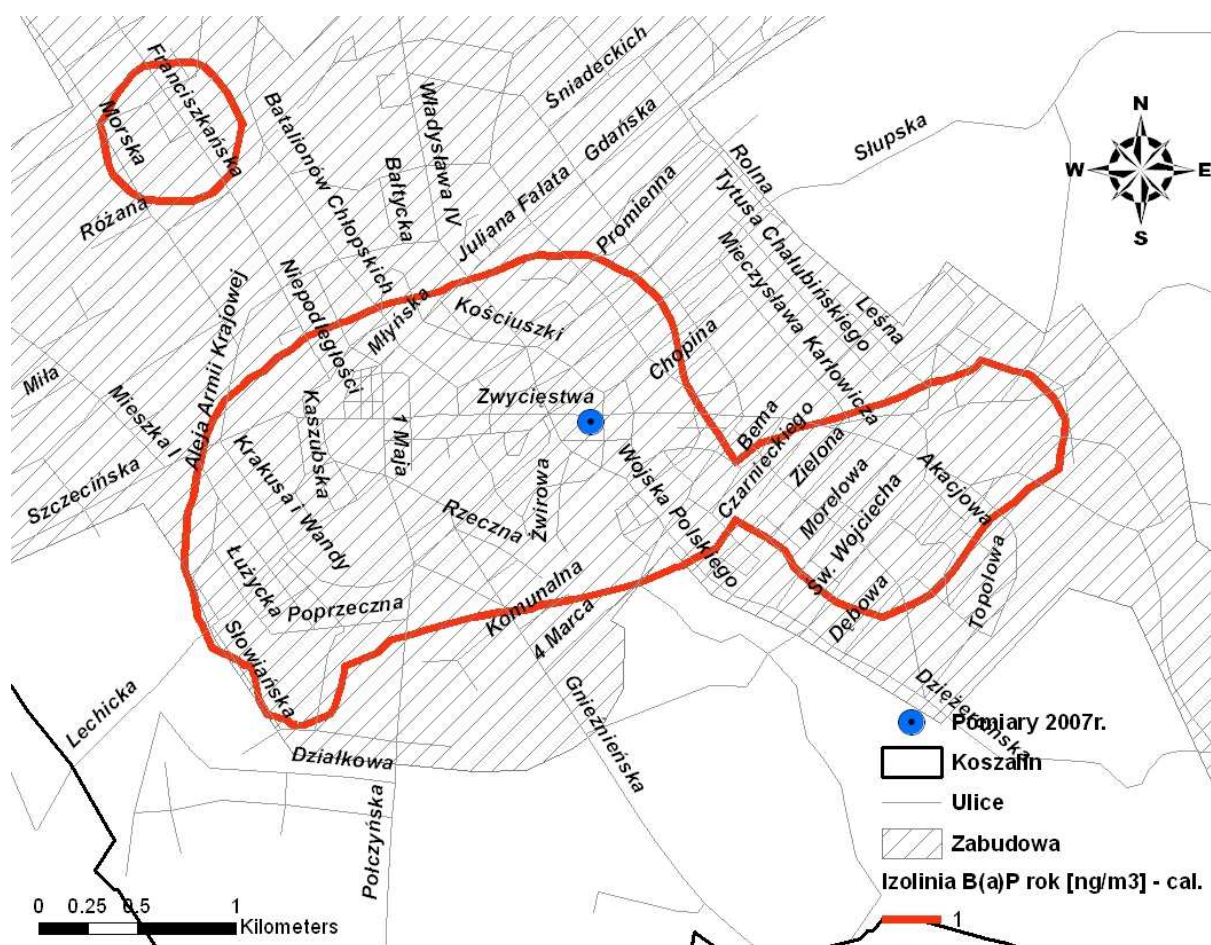
Kod stacji	B(a)P [ng/m ³] pomiar	B(a)P [ng/m ³] modelowanie	Błąd względny [%]
ZpKoszalinWSSE	3.19	2.28	-28.5

Jak wynika z analizy powyższej tabeli, dokładność modelowania benzo(a)pirenu w porównaniu z wynikami ze stacji w Koszalinie jest dobra. 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 Koszalinie, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu

Analiza wyników obliczeń modelowych benzo(a)pirenu w powietrzu w Koszalinie wykazała, iż przekroczenia poziomu docelowego wystąpiły w centralnej oraz północno-zachodniej części miasta:

- obszar nr 1 - obszar znajdujący się w obrębie ulic: Sienkiewicza, Franciszkańskiej, Morskiej, Marynarzy; powierzchnia: 39.6 ha;
- obszar nr 2 - obszar znajdujący się w obrębie ulic: Słowińskiej, Kolejowej, Al. Armii Krajowej, Młyńskiej, R. Traugutta, F. Ruszczyca, Topolowej, Dębowej, 4 Marca, Działkowej; powierzchnia: 561.3 ha.



Rysunek 31 Obszary Koszalina, w których 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

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

miasta Koszalina zaznacza się wpływ emisji powierzchniowej, wyznaczono udział procentowy stężeń pochodzących od tego rodzaju emisji w maksymalnych stężeniach całkowitych B(a)P dla poszczególnych obszarów przekroczeń poziomu docelowego.

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

Nr	LOKALIZACJA	ZABUDOWA	Max stężenie B(a)P rok od emisji całkowitej	Max stężenie B(a)P rok od emisji powierzchniowej	Udział % emisji powierzchniowej w max stężeniu całkowitym B(a)P rok
1	Obszar znajdujący się w obrębie ulic: Sienkiewicza, Franciszkańskiej, Morskiej, Marynarzy	jednorodzinna	1.73	1.55	89.6
2	Obszar znajdujący się w obrębie ulic: Słowiańskiej, Kolejowej, Al. Armii Krajowej, Młyńskiej, R. Traugutta, F. Ruszczyca, Topolowej, Dębowej, 4 Marca, Działkowej	zabudowa mieszana: śródmiejska, wielorodzinna, jednorodzinna, usługowa	2.70	2.56	94.8

Udział stężeń pochodzących od emisji powierzchniowej w maksymalnych, całkowitych stężeniach B(a)P w obszarach przekroczeń poziomu docelowego w Koszalinie wynosi odpowiednio 89.6 oraz 94.8%.

Analiza powyższej tabeli wskazuje, że za przekroczenia poziomu docelowego B(a)P w powietrzu w strefie miasto Koszalin 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 PM₁₀ 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 PM₁₀ wynosi 0,000025. **Oznacza to, że wartości normatywne dla B(a)P są około 6-cio krotnie ostrzejsze niż dla pyłu zawieszanego PM₁₀.** 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.

W celu osiągnięcia poziomu docelowego B(a)P w powietrzu w Koszalinie należałoby zlikwidować znaczną część niskiej emisji występującej na tym obszarze. Na podstawie analizy emisji powierzchniowej oraz wyników modelowych stężeń B(a)P, wyznaczono liczbę m² powierzchni ogrzewanej obecnie indywidualnie paliwami stałymi, którą należałoby podłączyć do MEC lub wymienić źródła ciepła na źródła ekologiczne, aby w rezultacie osiągnąć poziom docelowy B(a)P w mieście. Wyniki tych analiz przedstawiono poniżej.

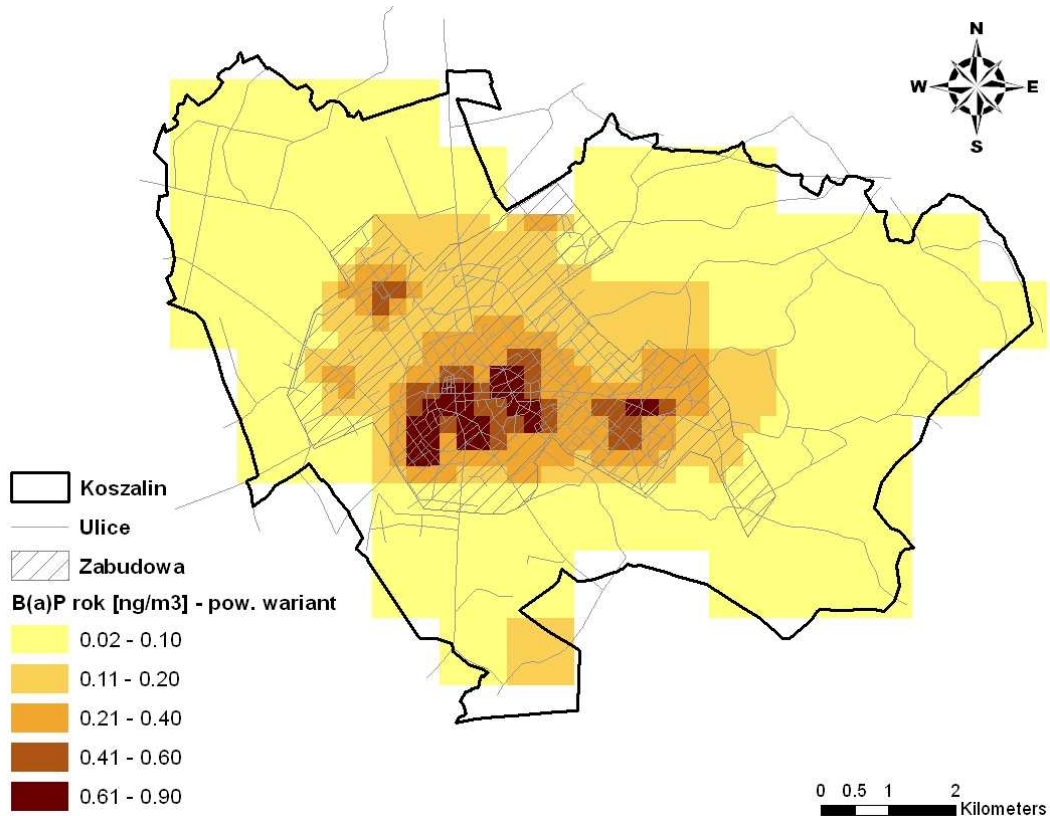
Tabela 9 Liczba m² powierzchni mieszkalnej w Koszalinie niezbędnej do podłączenia do sieci ciepłowniczej lub podlegającej wymianie sposobu ogrzewania, w celu osiągnięcia poziomu docelowego B(a)P w powietrzu

Nr	LOKALIZACJA	ZABUDOWA	Liczba m ² - podłączenie do MEC Koszalin lub wymiana sposobu ogrzewania w zabudowie jednorodzinnej	Liczba m ² - podłączenie do MEC Koszalin lub wymiana sposobu ogrzewania w zabudowie wielorodzinnej
1	Obszar znajdujący się w obrębie ulic: Sienkiewicza, Franciszkańskiej, Morskiej, Marynarzy	jednorodzinna	25838	-
2	Obszar znajdujący się w obrębie ulic: Słowiańskiej, Kolejowej, Al. Armii Krajowej, Młyńskiej, R. Traugutta, F. Ruszczyca,	zabudowa mieszana: śródmiejska, wielorodzinna, jednorodzinna, usługowa	70340	73723

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

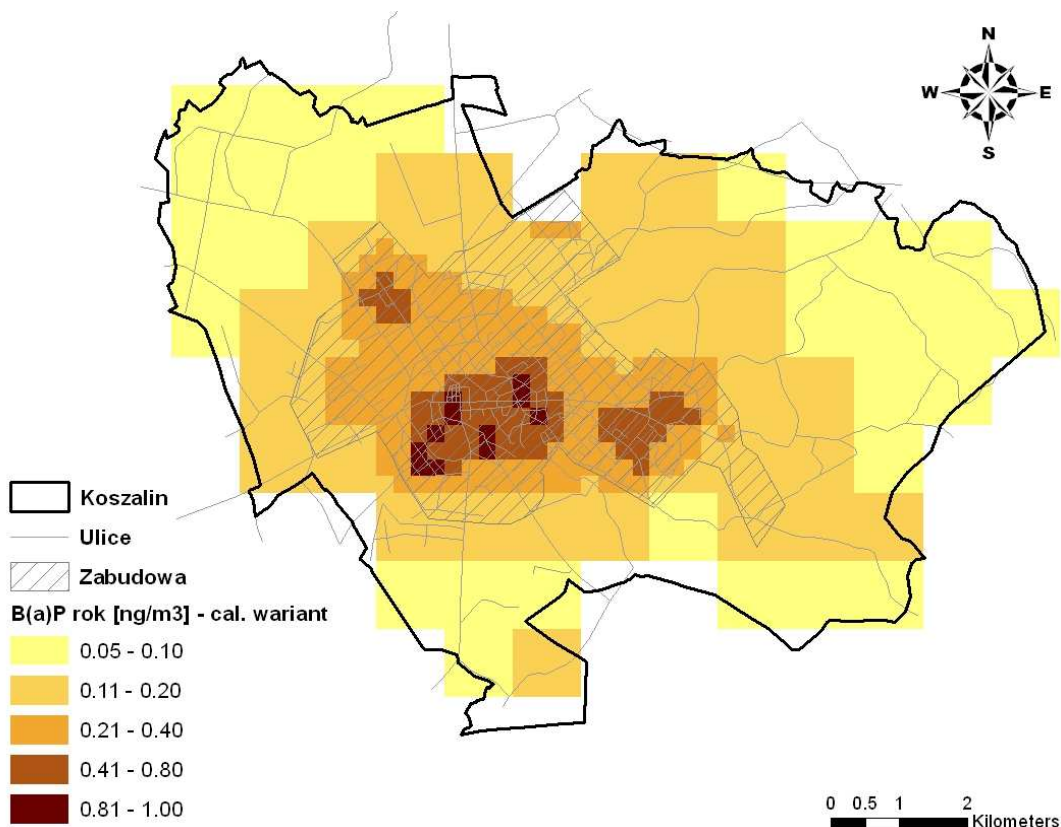
	Topolowej, Dębowej, 4 Marca, Działkowej		
SUMA		96178	73723

Rezultatem tego działania było obniżenie emisji powierzchniowej B(a)P w mieście o około 18 kg/rok, czyli o 36.4%. Następnie wykonano obliczenia modelowe uwzględniające wprowadzone zmiany w zakresie emisji powierzchniowej. Wyniki obliczeń przedstawiono poniżej.



Rysunek 32 Rozkład stężeń B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji powierzchniowej, po zastosowaniu wariantu naprawczego

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



Rysunek 33 Rozkład stężeń B(a)P o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od całkowitej emisji, po zastosowaniu wariantu naprawczego

Jak widać na powyższych rysunkach, po wdrożeniu opisanego scenariusza naprawczego, stężenia całkowite B(a)P w Koszalinie występują poniżej poziomu docelowego. Wynika z powyższego, że zastosowanie działań naprawczych spowodowałoby osiągnięcie efektu ekologicznego na terenie miasta.

10.1. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji poszczególnych zadań

Poniżej przedstawiono harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji poszczególnych zadań w Koszalinie, które pozwolą na osiągnięcie poziomu docelowego B(a)P w powietrzu. Do wyliczenia kosztów poszczególnych zadań w zakresie obniżenie emisji powierzchniowej, wzięto pod uwagę dwa scenariusze naprawcze: podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej (koszt węzła cieplnego oraz instalacja wewnątrz budynku) oraz zastąpienie węgla w ogrzewaniu palenisk indywidualnych przez energię elektryczną (modernizacja wewnętrzna sieci elektrycznej plus grzejniki).

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

Tabela 10 Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji poszczególnych działań naprawczych ze wskazaniem organów administracji i podmiotów, do których są skierowane zadania oraz efektem ekologicznym poszczególnych zadań w Koszalinie

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 – podłączenie do MEC (tys. PLN)	Koszt realizacji działania – ogrzewanie elektryczne (tys. PLN)	Źródła finansowania
1	2	3	4	5		6	7		8
1	Edukacja ekologiczna	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: <ul style="list-style-type: none"> – ulotki informacyjne, – happeningi, – programy edukacyjne, – ogłoszenia w mediach 	Miasto Koszalin	2009-2013r.	-	Urząd Miasta Koszalin	120		Urząd Miasta Koszalin
2	Ograniczenie emisji zanieczyszczeń z energetycznego spalania paliw.	Obniżenie emisji powierzchniowej w Koszalinie poprzez zmianę sposobu ogrzewania mieszkań w zabudowie jednorodzinnej w obszarze znajdującym się w obrębie ulic: Sienkiewicza, Franciszkańskiej, Morskiej, Marynarzy (25838 m ² powierzchni w zabudowie jednorodzinnej)	Miasto Koszalin	2013r.	3	Urząd Miasta Koszalin, właściciele budynków	2580	1292	Własne Urzędu Miasta Koszalin, RPO WZ, właściciele budynków, WFOŚiGW, NFOŚiGW

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

3	Ograniczenie emisji zanieczyszczeń z energetycznego spalania paliw.	Obniżenie emisji powierzchniowej w Koszalinie poprzez zmianę sposobu ogrzewania mieszkań w zabudowie jednorodzinnej w obszarze znajdującym się w obrębie ulic: Słowiańskiej, Kolejowej, Al. Armii Krajowej, Młyńskiej, R. Traugutta, F. Ruszczycy, Topolowej, Dębowej, 4 Marca, Działkowej (70340 m2 powierzchni w zabudowie jednorodzinnej)	Miasto Koszalin	2013r.	8	Urząd Miasta Koszalin, właściciele budynków	7032	3520	Własne Urzędu Miasta Koszalin, RPO WZ, właściciele budynków, WFOŚiGW, NFOŚiGW
4	Ograniczenie emisji zanieczyszczeń z energetycznego spalania paliw.	Obniżenie emisji powierzchniowej w Koszalinie poprzez podłączenie do MEC Koszalin mieszkań w zabudowie wielorodzinnej w obszarze znajdującym się w obrębie ulic: Słowiańskiej, Kolejowej, Al. Armii Krajowej, Młyńskiej, R. Traugutta, F. Ruszczycy, Topolowej, Dębowej, 4 Marca, Działkowej (73723 m2 powierzchni w zabudowie wielorodzinnej)	Miasto Koszalin	2013r.	7	Urząd Miasta Koszalin, właściciele budynków	6708	4866	Własne Urzędu Miasta Koszalin, RPO WZ, właściciele budynków, WFOŚiGW, NFOŚiGW
SUMA					18	-	14772	9678	-

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

Z analizy powyższej tabeli wynika, iż działania naprawcze w Koszalinie, powodujące osiągnięcie poziomu docelowego B(a)P muszą być zakrojone na bardzo szeroką skalę, gdyż dotyczą dużej części miasta. Program restrukturyzacji systemu grzewczego w Koszalinie obejmuje obszar o powierzchni około **6.0 km²**. Biorąc pod uwagę oszacowany koszt realizacji tego programu można stwierdzić, że **jednostkowy wskaźnik kosztów dla Koszalina wynosi ok. 2.46 mln zł/km²** w przypadku podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej lub **1.613 mln zł/km²** w przypadku wymiany ogrzewania z węglowego na elektryczne. Jak widać koszty zastosowania ogrzewania elektrycznego są zdecydowanie niższe niż koszty podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej.

Natomiast jak już zostało wspomniane wyżej, 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**. Wdrożenie działań naprawczych zaproponowanych w Koszalinie spowodowałoby obniżenie stężeń B(a)P poniżej poziomu docelowego, jednak koszty wdrożenia tych działań są wysokie i stanowiłyby zbyt duże obciążenie finansowe dla społeczeństwa. Również czas wdrożenia programu w przypadku B(a)P jest krótki, gdyż poziom docelowy powinny być osiągnięte już w 2013 roku, a przeprowadzenie wszystkich zaproponowanych działań w tak krótkim czasie jest nierealne.

W związku z powyższym, należy zastanowić się, jaka część zaproponowanych działań naprawczych jest możliwa, zarówno technicznie jak i ekonomicznie, do realizacji do 2013 roku. Realizacja programu ochrony powietrza wymaga zatem współpracy wielu organów administracji i instytucji, przede wszystkim Urzędu Miasta Koszalin oraz Miejskiej Energetyki Ciepłej Koszalin.

Jednym z rozwiązań problemu emisji B(a)P (jak również pyłu zawieszonego PM₁₀) na terenie Koszalina mogłoby być opracowanie i wdrożenie Programu Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE), który umożliwi dofinansowanie inwestycji tego rodzaju przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, zarówno na etapie opracowania jak i wdrażania PONE.

Program Ograniczenia Niskiej Emisji ma na celu wymianę niskosprawnych kotłów opalanych paliwami stałymi, w budownictwie indywidualnym i wielorodzinnym (kamienice), na ekologiczne, niskoemisyjne (gazowe, olejowe, retortowe). W razie potrzeby programem objęte powinno być również rozprawienie bądź modernizacja instalacji centralnego ogrzewania oraz sprawdzenie wraz z ewentualną naprawą funkcjonowania przewodów kominowych. Dla zapewnienia sprawnego przebiegu inwestycji zapisanych w programie konieczne jest powołanie Operatora, którym może być osoba fizyczna zatrudniona w Urzędzie Miejskim lub osoba prawna np. Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej.

Zakres obowiązków Operatora powinien obejmować:

- przygotowanie dokumentacji programu, wraz z audytem energetycznym budynków,
- przygotowanie harmonogramów rzeczowo finansowych,
- przygotowanie harmonogramów rozliczeniowych,

- pozyskanie środków na wykonanie programu,
- uruchomienie Punktu Obsługi Klienta,
- szeroko zakrojona akcja informacyjna dla potencjalnych odbiorców programu, obejmująca zarówno informacje na temat programu, jak i porady merytoryczne i techniczne,
- stworzenie list osób chętnych do wzięcia udziału w programie,
- wyłonienie firm, które zajęłyby się techniczną realizacją programu,
- kontrolę i egzekwowanie od firm instalatorskich wykonania zleconych prac.

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 strefie miasto Koszalin:

- 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,
 - e) nakaz likwidacji węglowego systemu grzewczego w przypadku posiadania dwóch, np. węgiel/gaz,
 - f) w opracowywanych planach zagospodarowania przestrzennego umieścić zapis o rodzaju ogrzewania, a w przypadku źródeł istniejących podać rok do którego należy przejść na paliwa płynne lub gazowe.
- 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.