

Załącznik nr 1 do uchwały nr .....  
Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia.....2013 r.



**ZARZĄD WOJEWÓDZTWA  
PODLASKIEGO**

## Program ochrony powietrza dla strefy podlaskiej PROJEKT

**TOM II – pył zawieszony PM10**



Narodowy Fundusz Ochrony  
Środowiska i Gospodarki Wodnej

**Dofinansowano ze środków  
Narodowego Funduszu Ochrony  
Środowiska i Gospodarki Wodnej**

**2013 rok**

Program ochrony powietrza dla strefy podlaskiej  
PROJEKT  
TOM II – pył zawieszony PM10

**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:** Mariola Fijołek  
Małgorzata Paciorek  
Magdalena Balun  
Agnieszka Bemka  
Daniel Kałdonek  
Łukasz Knapik  
Aneta Pulikowska  
Wojciech Trapp

**Prezes Zarządu:** Wojciech Trapp

Program ochrony powietrza dla strefy podlaskiej  
PROJEKT  
TOM II – pył zawieszony PM10

## Spis treści

1.	Emisja pyłu zawieszonego PM10 dla strefy podlaskiej w 2012 r.....	7
1.1.	Emisja napływowa pyłu zawieszonego PM10.....	7
1.2.	Emisja pyłu zawieszonego PM10 z terenu strefy podlaskiej .....	8
2.	Stężenia pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu wyznaczone na podstawie modelowania .....	12
2.1.	Stężenia pyłu zawieszonego PM10 w strefie podlaskiej w 2012 r. ....	12
2.1.1.	Stężenia pyłu zawieszonego PM10 w strefie pochodzące z napływu.....	12
2.2.	Stężenia całkowite pyłu zawieszonego PM10 w strefie podlaskiej.....	15
2.3.	Ocena wiarygodności przeprowadzonych obliczeń modelowych .....	19
2.4.	Obszary zagrożeń .....	21
2.4.1.	Obszary z przekroczonym poziomem dopuszczalnym pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24 godziny .....	21
2.4.2.	Scenariusze naprawcze dla strefy podlaskiej w zakresie zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM10 i PM2,5.....	28

Program ochrony powietrza dla strefy podlaskiej  
PROJEKT  
TOM II – pył zawieszony PM10

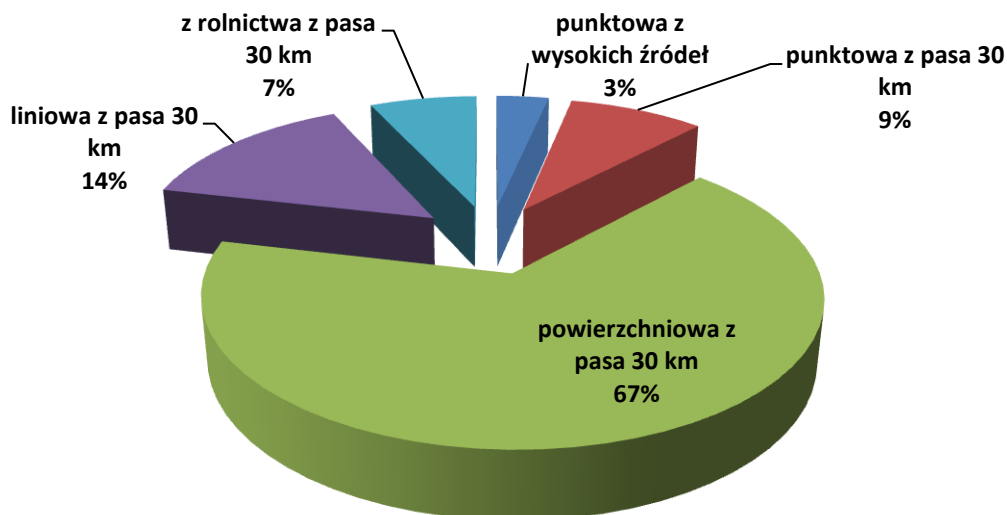
## 1. Emisja pyłu zawieszonego PM10 dla strefy podlaskiej w 2012 r.

### 1.1. Emisja napływowa pyłu zawieszonego PM10

Emisja napływowa pyłu zawieszonego PM10 dla strefy podlaskiej wynosi ponad 19,5 tys. Mg, z czego zdecydowanie największy udział ma tzw. „emisja niska” związana z indywidualnym sposobem ogrzewania w miejscowościach leżących w pasie 30 km wokół strefy – 67%. Udział emisji liniowej z pasa 30 km wokół strefy stanowi 14% całkowitej emisji napływowej, a udział emisji punktowej z pasa 30 km – 9%. Udział emisji punktowej z wysokich źródeł punktowych z województw sąsiednich poza pasem 30 km wynosi 7%, a najniższy jest udział emisji z działalności rolniczej z pasa, który stanowi 3%.

Tabela 1 Bilans emisji napływowej pyłu zawieszonego PM10 dla strefy podlaskiej w 2012 r.

Typ emisji	Pył zawieszony PM10 [Mg/rok]
punktowa z wysokich źródeł	658,0
punktowa z pasa 30 km	1 703,0
powierzchniowa z pasa 30 km	12 979,0
liniowa z pasa 30 km	2 828,0
z rolnictwa z pasa 30 km	1 348,0
<b>SUMA</b>	<b>19 516,0</b>



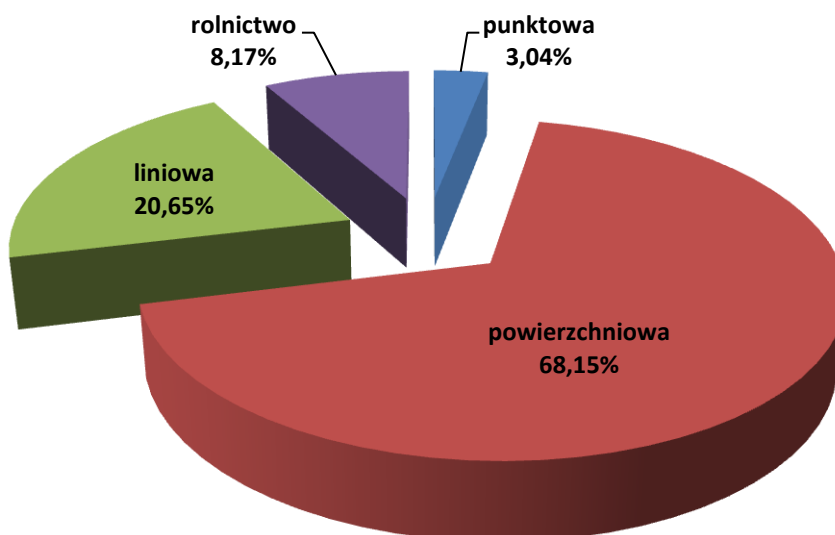
Rysunek 1 Udział procentowy emisji pyłu zawieszonego PM10 poszczególnych typów poza strefą podlaską w 2012 r.

## 1.2. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z terenu strefy podlaskiej

Emisja pyłu zawieszonego PM10 z obszaru strefy podlaskiej została zinventaryzowana na poziomie ponad 26 tys. Mg, z czego aż 74,2% stanowi emisja powierzchniowa związana z ogrzewaniem indywidualnym lokali mieszkalnych, 22,5% emisja liniowa, z rolnictwa ponad 8%, a najmniejszy jest udział emisji punktowej stanowiącej 3,3% emisji całkowitej PM10.

Tabela 2 Bilans emisji pyłu zawieszonego PM10 z obszaru strefy podlaskiej w 2012 r.

Typ emisji	Pył zawieszony PM10 [Mg/rok]
punktowa	797.0
powierzchniowa	17 890.0
liniowa	5 420.2
rolnictwo	2 145.2
<b>SUMA</b>	<b>26 252.4</b>



Rysunek 2 Udział procentowy emisji pyłu zawieszonego PM10 poszczególnych typów ze strefy podlaskiej w 2012 r.

### Emisja punktowa pyłu zawieszonego PM10

Wielkość emisji punktowej pyłu zawieszonego PM10 z obszaru strefy podlaskiej oszacowano na 797 Mg, co stanowi 3,3% emisji ze strefy.

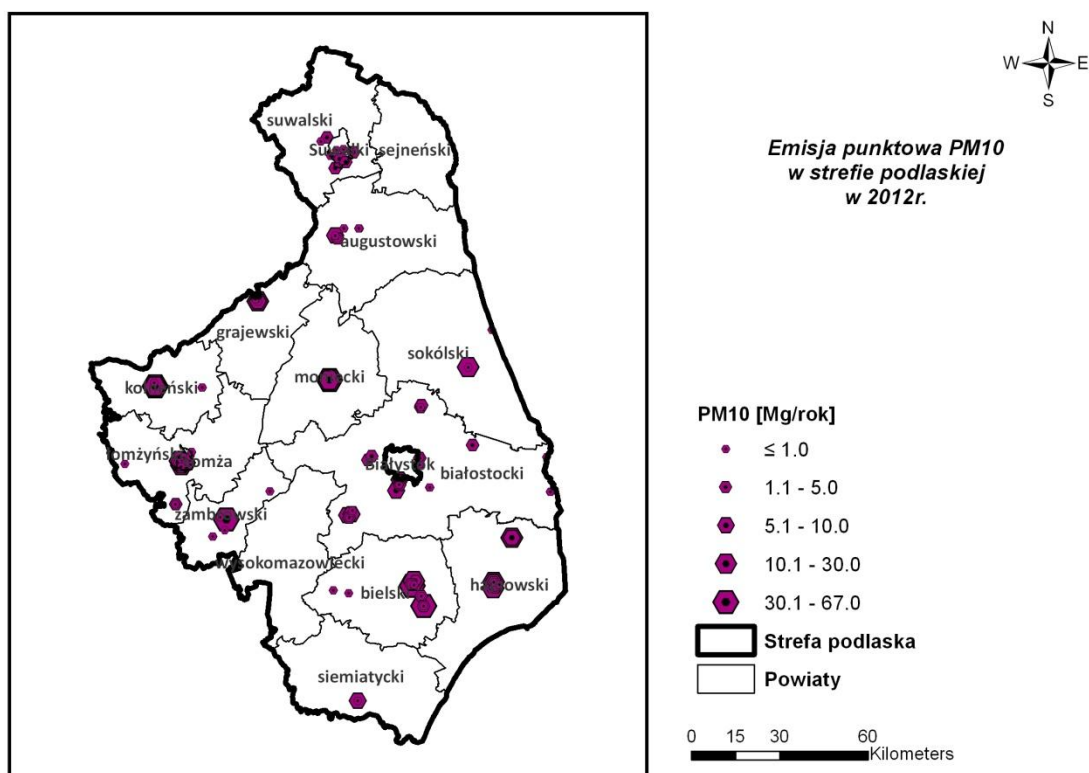
Obecnie wszystkie instalacje posiadające pozwolenia zintegrowane lub pozwolenia na emisję gazów i pyłów podlegają rygorystycznym, prawnym ograniczeniom ilości emitowanego pyłu całkowitego, co również w znacznej mierze redukuje emisję pyłu zawieszonego PM10.

Poniżej zamieszczono głównych emitentów pyłu zawieszonego PM10 w strefie:



Tabela 3 Najwięksi emitenci pyłu zawieszonego PM10 w strefie podlaskiej

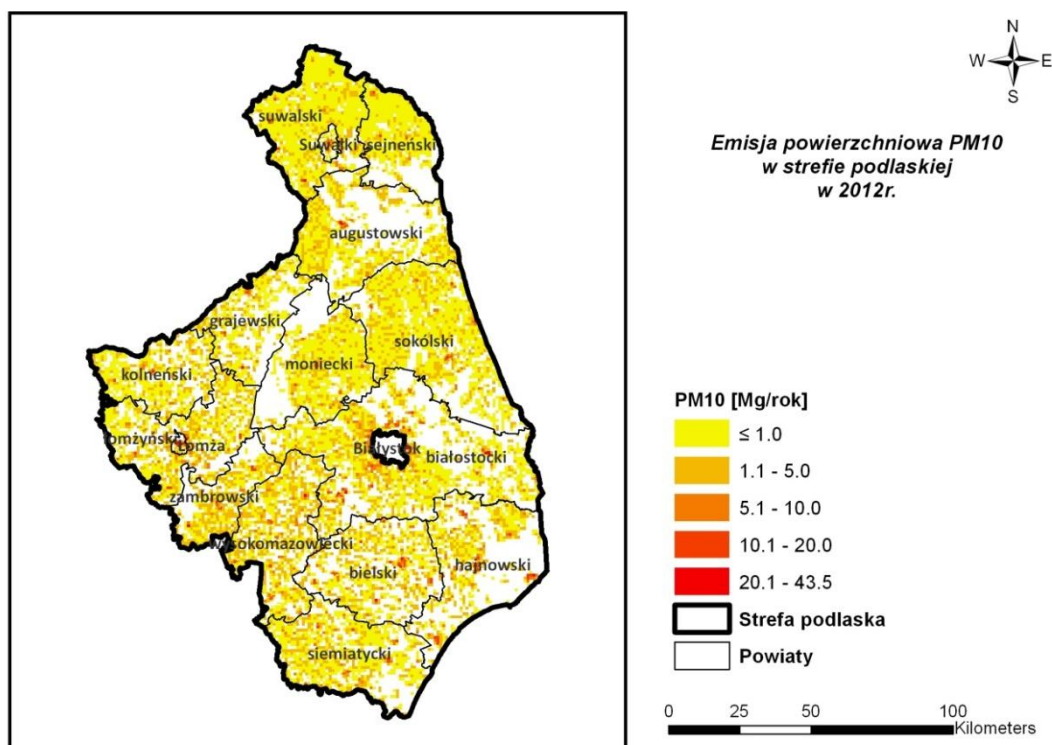
Lp.	Nazwa	Pył zawieszony PM10 [Mg]
1	Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Łomży	182,9
2	Zakład Produkcji Mleczarskiej KURPIANKA Kolno	78.9
3	SWEDSPAN Polska Sp. z o. o. Koszki	68.6
4	MLEKOWITA Sp. z o.o. Bielsk Podlaski	49.7
5	Przedsiębiorstwo Przemysłu Spożywczego "PEPEES" S.A. Łomża	45.4
6	Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o. Zambrów	42.1
7	Ceramika Budowlana LEWKOWO Lewkowo Stare	38.8
8	Moniecka Spółdzielnia Mleczarska Mońki	38.8
9	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. Grajewo	31.5
10	Gryfskand Sp. z o.o. Zakład produkcji węgla aktywnych Hajnówka	29.5



Rysunek 3 Emisja punktowa pyłu zawieszonego PM10 z terenu strefy podlaskiej w 2012 r.

### Emisja powierzchniowa pyłu zawieszonego PM10

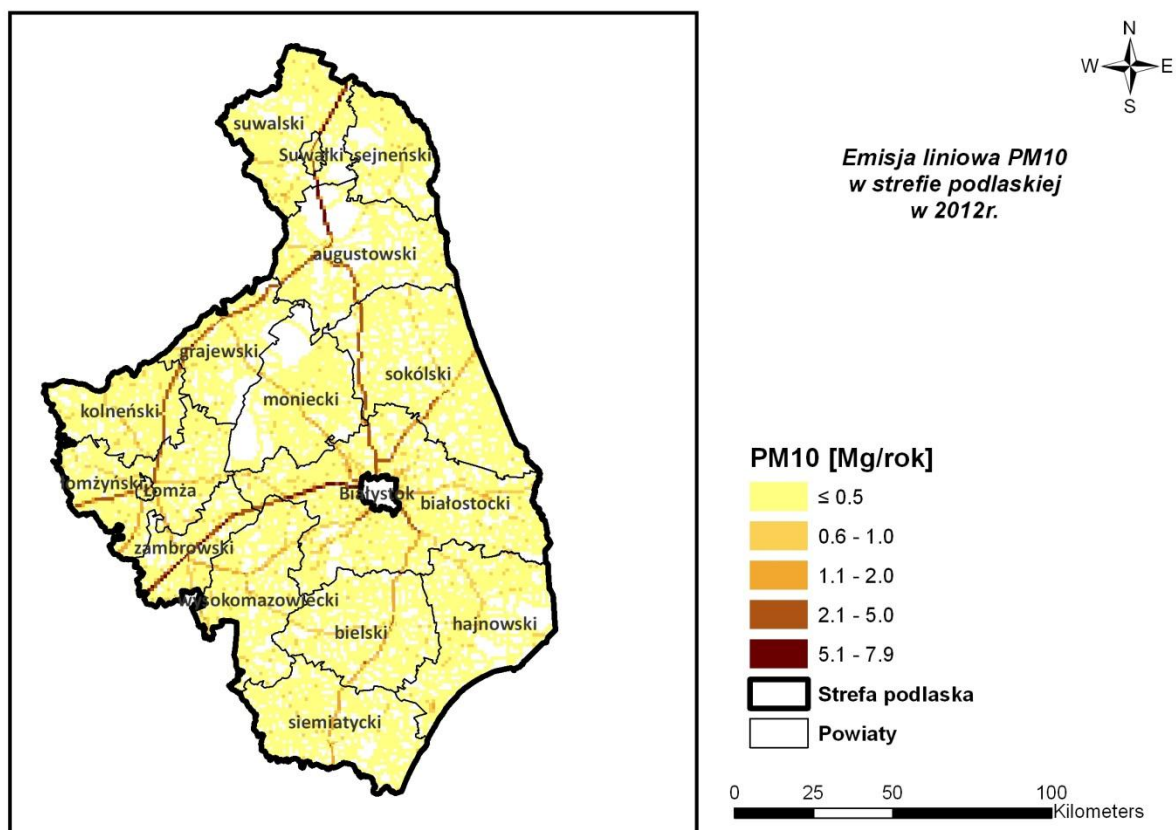
Udział emisji powierzchniowej w całkowitej emisji z terenu strefy podlaskiej wynosi 74,2%. Ładunek pyłu zawieszonego PM10 z emisji powierzchniowej oszacowano na poziomie 17,9 tys. Mg.



Rysunek 4 Emisja powierzchniowa pyłu zawieszonego PM10 z terenu strefy podlaskiej w 2012 r.

### Emisja liniowa pyłu zawieszonego PM10

Emisja liniowa pyłu zawieszonego PM10 kształtuje się na poziomie 22,5%. Emisja została oszacowana na 5 420,2 Mg.



Rysunek 5 Emisja liniowa pyłu zawieszonego PM10 z terenu strefy podlaskiej w 2012 r.

## **2. Stężenia pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu wyznaczone na podstawie modelowania**

### **2.1. Stężenia pyłu zawieszonego PM10 w strefie podlaskiej w 2012 r.**

#### **2.1.1. Stężenia pyłu zawieszonego PM10 w strefie pochodzące z napływu**

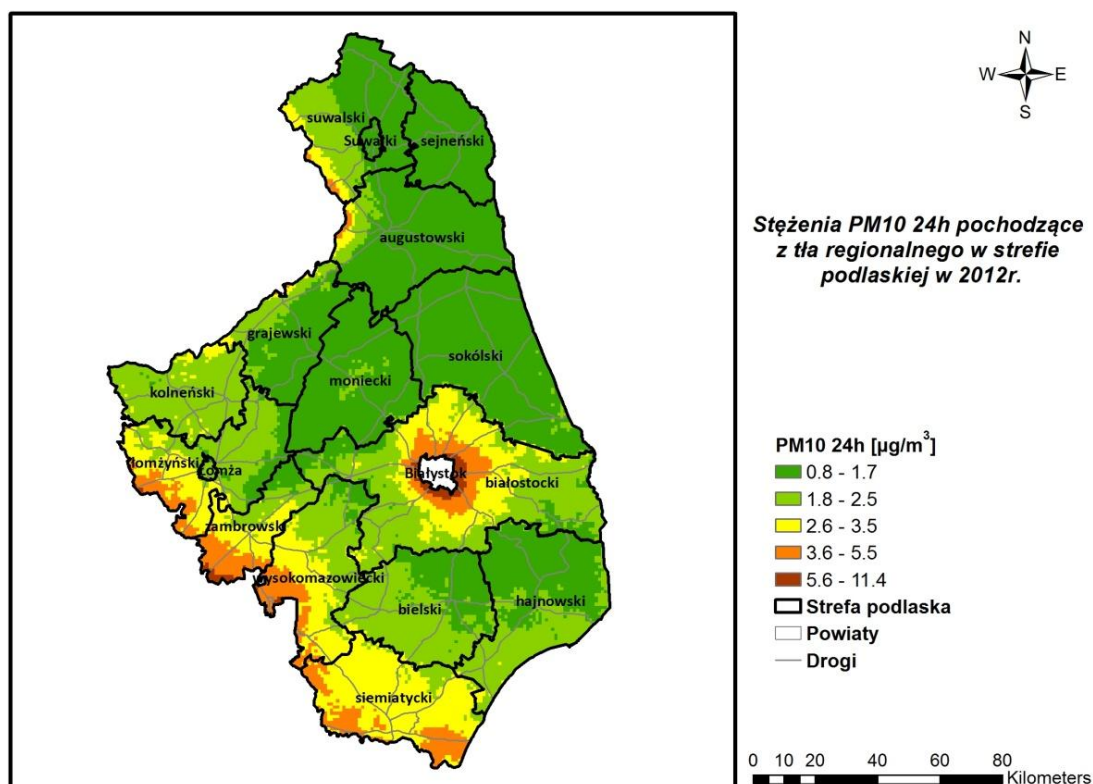
Jakość powietrza na obszarze strefy podlaskiej kształtowana jest nie tylko poprzez emisję tam występującą, ale również duże znaczenie mają zanieczyszczenia napływowe. Ważną rolę w rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń spoza granic strefy odgrywają czynniki meteorologiczne oraz fizycznogeograficzne. Czynniki te zostały ujęte w procesie obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń dla emisji spoza strefy. Obliczenia wykonano dla emisji punktowej dla źródeł o wysokości co najmniej 30 m zlokalizowanej poza strefą podlaską i poza pasem 30 km od strefy (w obszarze w obliczeniach siatki meteorologicznej) oraz dla emisji ze wszystkich typów źródeł zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy. Podział taki wynika z ograniczonego zasięgu oddziaływania emisji niskiej. Uwzględniono również wpływ emisji spoza aglomeracji w postaci warunków brzegowych, wyznaczonych na podstawie wyników modelu EMEP, obejmującej źródła w obrębie siatki meteorologicznej.

W stężeniach pochodzących z napływu wyróżniono stężenia stanowiące tło regionalne oraz tło całkowite.

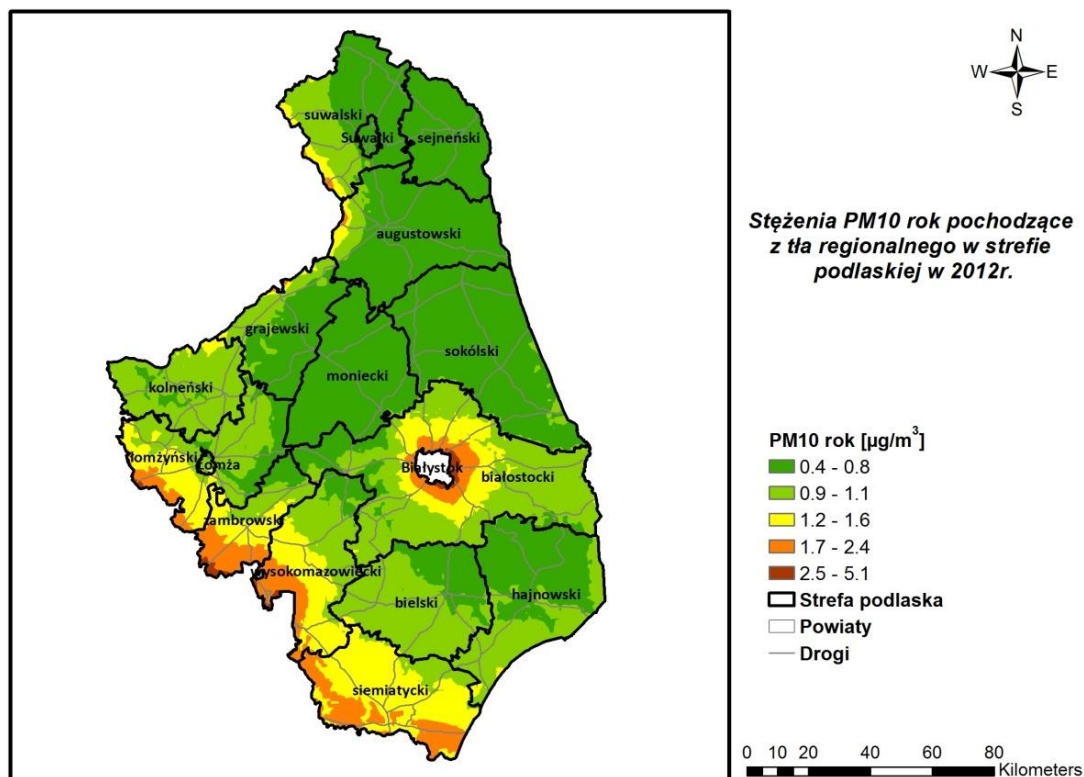
#### **Tło regionalne**

Tło regionalne obejmuje emisję ze wszystkich typów źródeł położonych w pasie 30 km wokół strefy podlaskiej.

Tło regionalne pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania 24h mieści się w zakresie od 0,8 do 11,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , natomiast pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania rok mieści się w zakresie od 0,4 do 5,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , przy czym najwyższe wartości występują w zachodniej i południowej części strefy oraz wokół aglomeracji białostockiej.



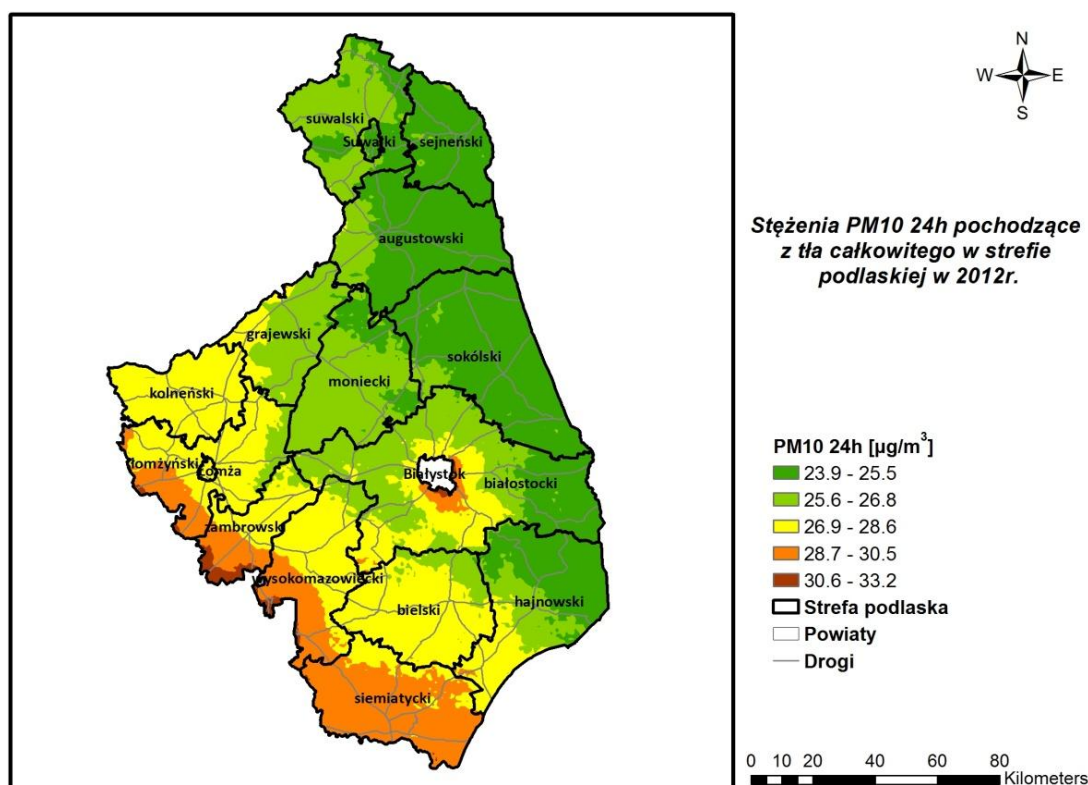
Rysunek 6 Stężenia pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24h w strefie podlaskiej pochodzące z tła regionalnego w 2012 r.



Rysunek 7 Stężenia pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników rok w strefie podlaskiej pochodzące z tła regionalnego w 2012 r.

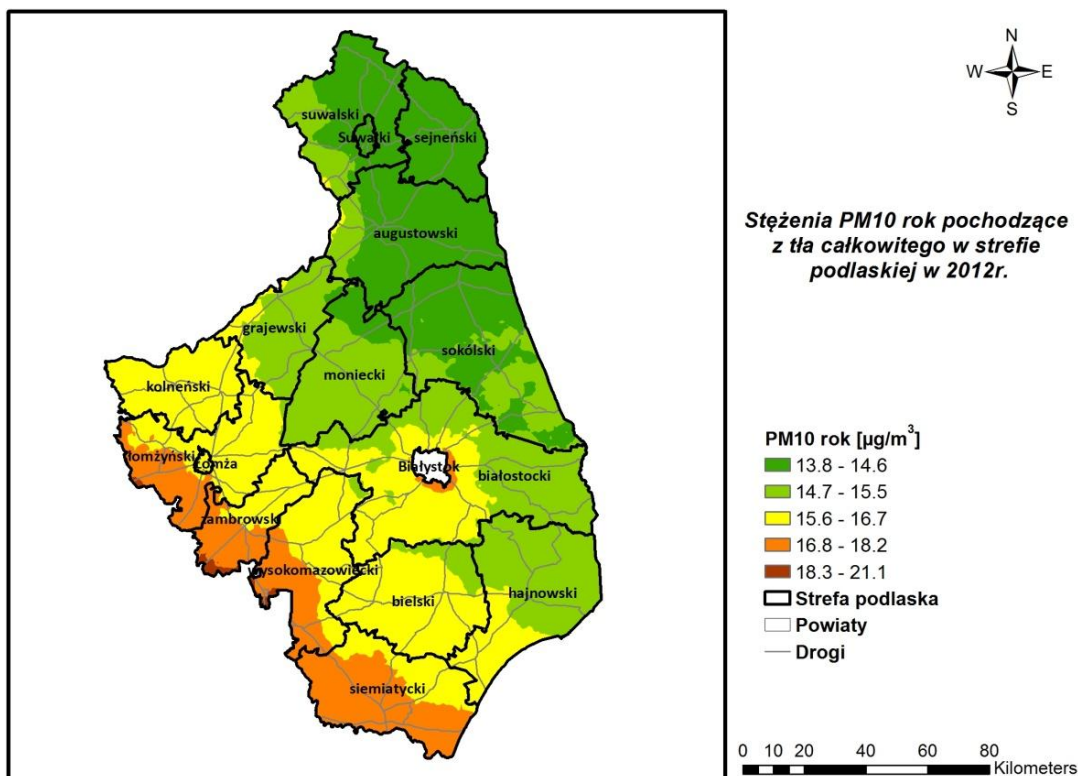
## Tło całkowite

Tło całkowite, czyli łączne stężenia wszystkich typów źródeł spoza strefy podlaskiej, wynosi od 23,9 do 33,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dla pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24h oraz od 13,8 do 21,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dla pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników rok. Jak widać wpływ tła pochodzącego spoza strefy podlaskiej jest bardzo duży, gdyż maksymalnie osiąga 66,5% poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 24h oraz 52,7% poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 rok w południowo-zachodniej części strefy.



Rysunek 8 Stężenia pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24h w strefie podlaskiej pochodzące z tła całkowitego w 2012 r.

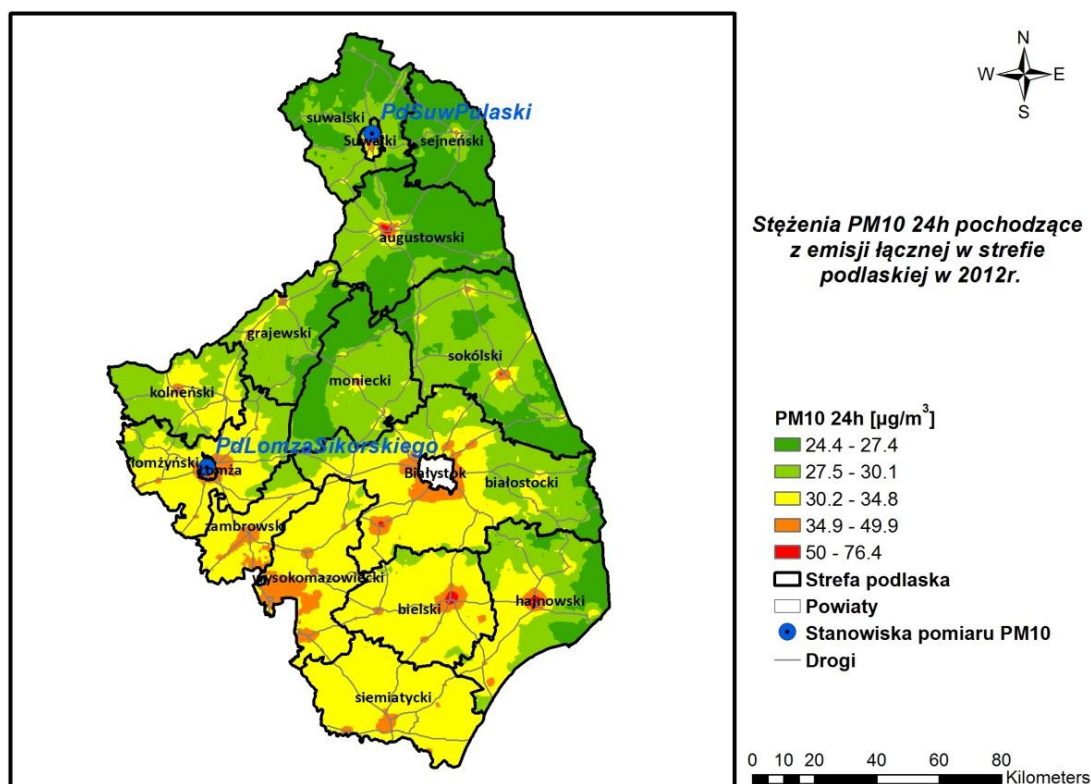




Rysunek 9 Stężenia pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników rok w strefie podlaskiej pochodzące z tła całkowitego w 2012 r.

## 2.2. Stężenia całkowite pyłu zawieszonego PM10 w strefie podlaskiej

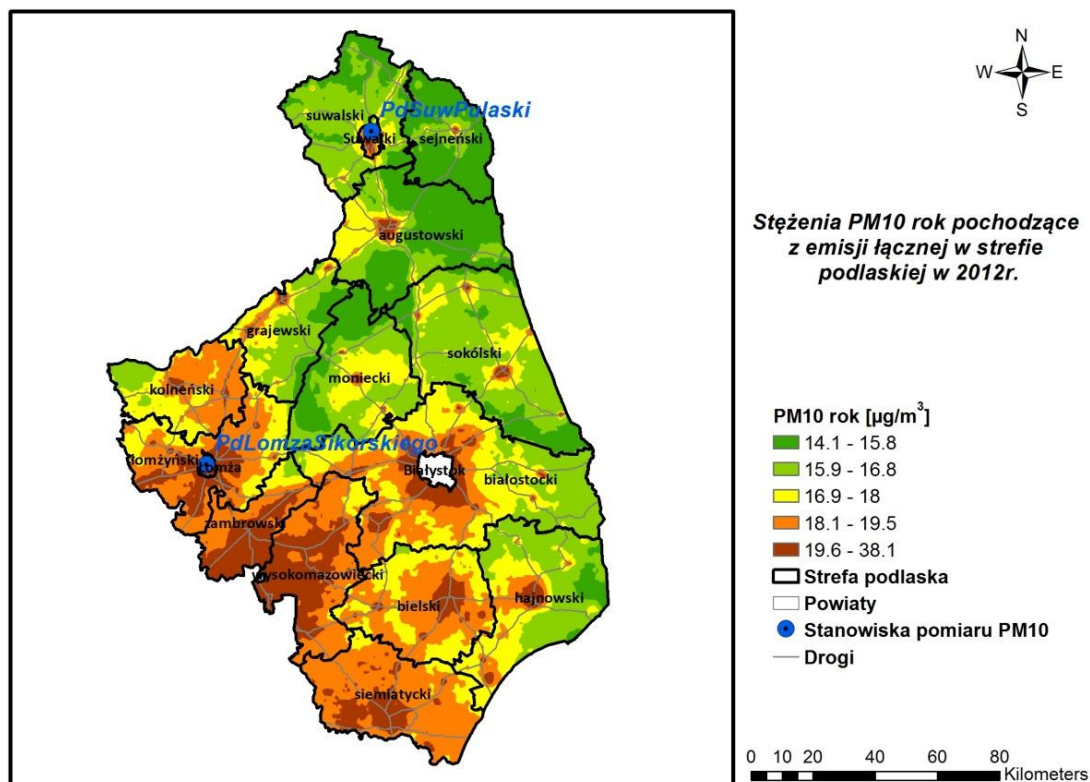
Stężenia pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24h pochodzące z łącznej emisji wszystkich na obszarze strefy podlaskiej osiągają wartości od  $24,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  do  $76,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dochodząc do 153% poziomu dopuszczalnego. Niższe stężenia występują w północno-wschodniej części województwa i rosną w stronę południowo-zachodnią.



Rysunek 10 Stężenia pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24h w strefie podlaskiej pochodzące z łącznej emisji wszystkich typów w 2012 r.

Stężenia średnie roczne pyłu zawieszonego PM10 pochodzące z łącznej emisji wszystkich typów, na terenie strefy podlaskiej, osiągają wartości w przedziale od  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  do  $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . W żadnym punkcie obszaru nie został przekroczony poziom dopuszczalny ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania rok kalendarzowy.

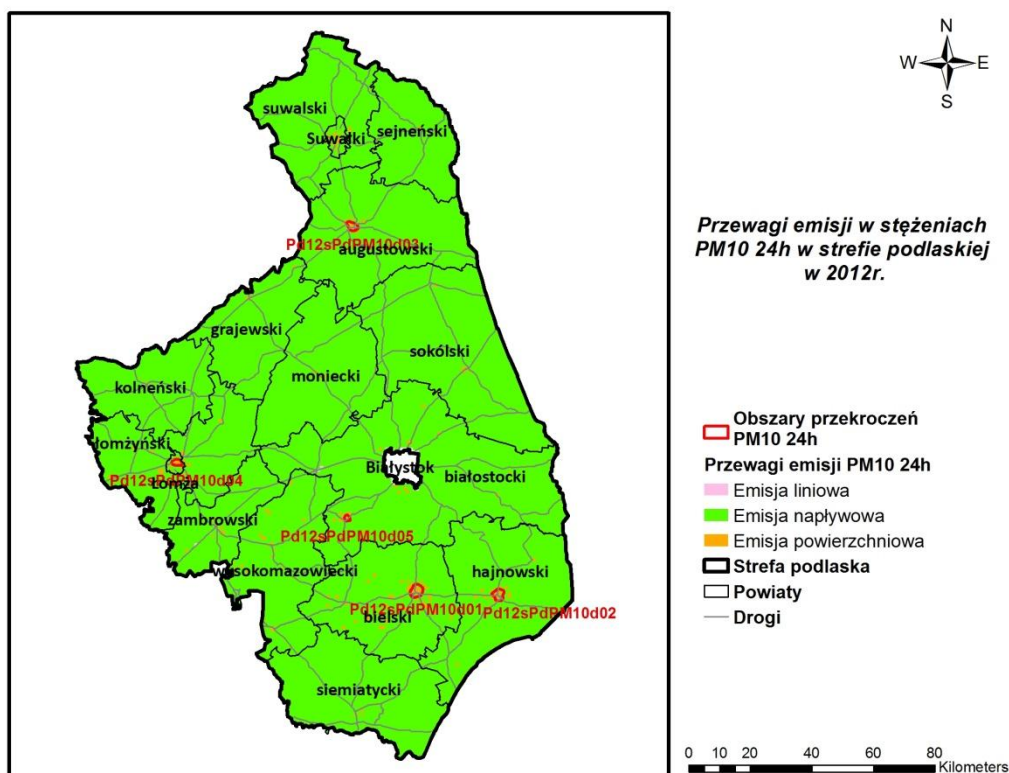




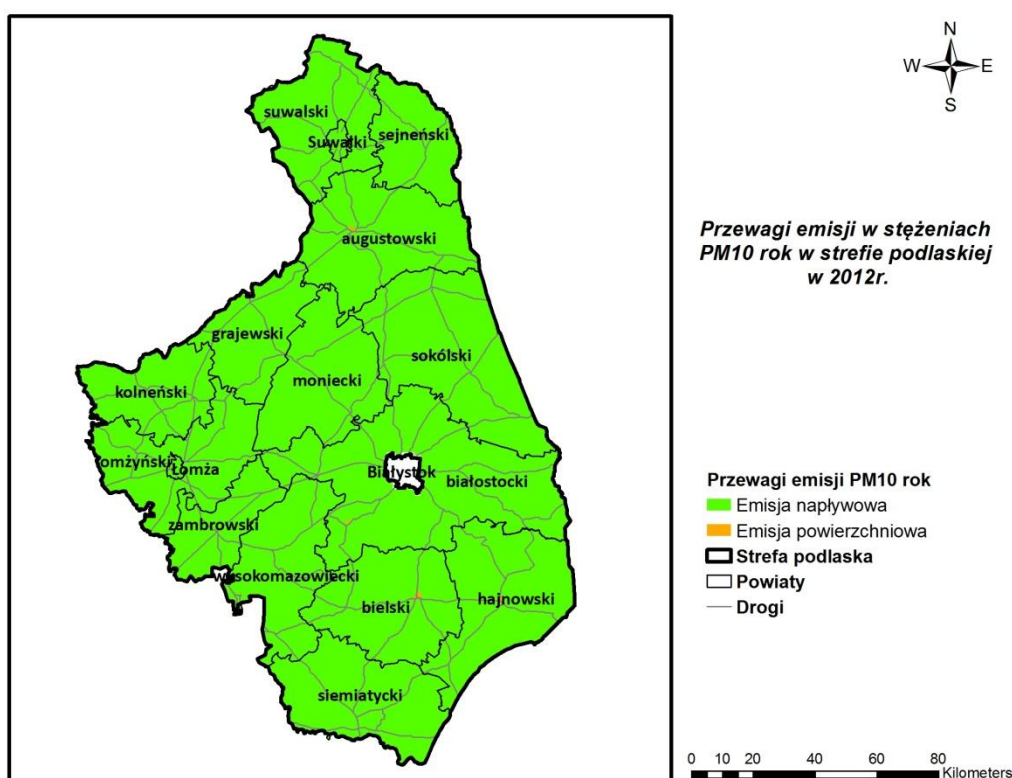
Rysunek 11 Stężenia pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników rok w strefie podlaskiej pochodzące z łącznej emisji wszystkich typów w 2012 r.

W stężeniach całkowitych pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24h na przeważającym obszarze strefy podlaskiej przeważa udział emisji napływowej. Natomiast w obszarach przekroczeń poziomu dopuszczalnego pojawiają się przewagi emisji powierzchniowej.

W przypadku stężeń pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników rok, na całym obszarze strefy podlaskiej przeważa udział emisji napływowej.



Rysunek 12 Przewagi poszczególnych typów emisji w stężeniach całkowitych pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24h w strefie podlaskiej w 2012 r.



Rysunek 13 Przewagi poszczególnych typów emisji w stężeniach całkowitych pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników rok w strefie podlaskiej w 2012 r.

## 2.3. Ocena wiarygodności przeprowadzonych obliczeń modelowych

Zgodnie z prawem polskim i Unii Europejskiej podstawą do oceny jakości powietrza w strefach jest pomiar stężeń zanieczyszczeń gazowych i pyłowych na terenie strefy.

Modelowanie, będące metodą uzupełniającą w ramach systemu oceny, jest wykorzystywane przede wszystkim do oceny w „czystych” strefach klasy A. W trakcie realizacji Programów Ochrony Powietrza modelowanie staje się natomiast podstawowym narzędziem analitycznym. Dotyczy to zarówno etapu diagnozy stanu w całym obszarze strefy, ale przede wszystkim etapu wskazania źródeł odpowiedzialnych za przekroczenia i konstruowania wariantów działań naprawczych oraz oceny ich skuteczności.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z dnia 18 września 2012 r., poz. 1032) określa wymagania, jakie spełnić mają wyniki modelowania:

Tabela 4. Dopuszczalna niepewność modelowania

Niepewność	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>	Pył zawieszony PM10, PM2,5 i Pb	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CO	O <sub>3</sub>	B(a)P	As, Cd, Ni, WWA, Hg, całkowita depozycja
Stężenie średnie godzinowe	50%	-	-	50%	50%	-	-
Stężenie średnie ośmiogodzinne	50%	-	-	50%	50%	-	-
Stężenie średnie dobowe	50%	-	-	50%	-	-	-
Stężenie średnie roczne	30%	50%	50%	30%	-	60%	60%

Stosowana w powyższym rozporządzeniu miara niepewności modelowania jest wyrażana poprzez błąd względny ( $B_w$ ):

$$B_w = (S_{pa} - S_{ma}) / S_{pa},$$

gdzie:

$S_{pa}$  – wartość pyłu zawieszonego PM10 wyznaczona pomiarowo,

$S_{ma}$  – wartość pyłu zawieszonego PM10 wyznaczona modelowo.

Tabela 5 Niepewność modelowania pyłu zawieszonego PM10 w strefie podlaskiej w 2012 r.

Stanowisko	Kod stacji	Pył zawieszony PM10 24h			Pył zawieszony PM10 rok		
		pomiar [µg/m <sup>3</sup> ]	model [µg/m <sup>3</sup> ]	Błąd względny ( $B_w$ ) [%]	pomiar [µg/m <sup>3</sup> ]	model [µg/m <sup>3</sup> ]	Błąd względny ( $B_w$ ) [%]
Łomża, ul. Sikorskiego 48/94	PdLomzaSikorskiego	50,5	58,7	16,2	29,9	37,9	26,7
Suwałki, ul. Pułaskiego 73	PdSuwPułaski	34,2	34,3	0,3	20,2	22,4	10,9

Analiza błędu względnego wskazuje na dobrą zgodność wyników modelowania z pomiarami. Błąd względny jest zdecydowanie niższy od dopuszczalnej wartości 50% dla stężeń średnich dla roku i waha się w granicach od 10,9 do 26,7%.

Należy zaznaczyć, iż pomiary pyłu zawieszonego PM10 w Łomży wykonywane są metodą automatyczną, czyli niereferencyjną.

Dla stężeń średniodobowych błąd nie jest określany w rozporządzeniu, na terenie strefy przyjmuje wartości od 0,3 do 16,2.

## 2.4. Obszary zagrożeń

Każdemu obszarowi przekroczeń nadano unikatowy kod, który skonstruowano zgodnie z wytycznymi tabeli nr 2 załącznika nr 5 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z dnia 18 września 2012 r., poz. 1034):

- kod województwa (dwa znaki);
- rok referencyjny (dwie cyfry);
- skrót nazwy strefy (trzy znaki);
- symbol zanieczyszczenia;
- symbol czasu uśredniania;
- numer kolejny obszaru przekroczeń w strefie.

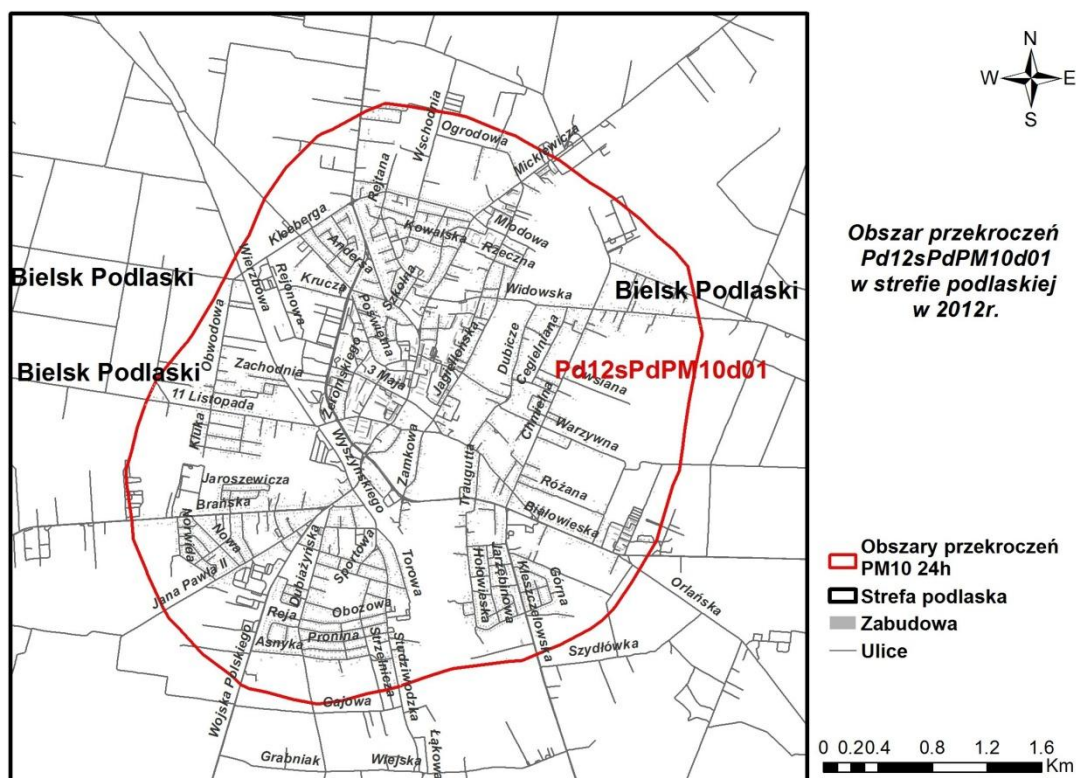
### 2.4.1. Obszary z przekroczonym poziomem dopuszczalnym pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24 godziny

Przedstawiona w poprzednich rozdziałach diagnoza stanu aerosanitarne wskazuje, iż na terenie strefy podlaskiej występuje sześć obszarów z przekroczonym poziomem dopuszczalnym pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24 godziny. Charakterystykę obszarów przedstawiono w poniższej tabeli.

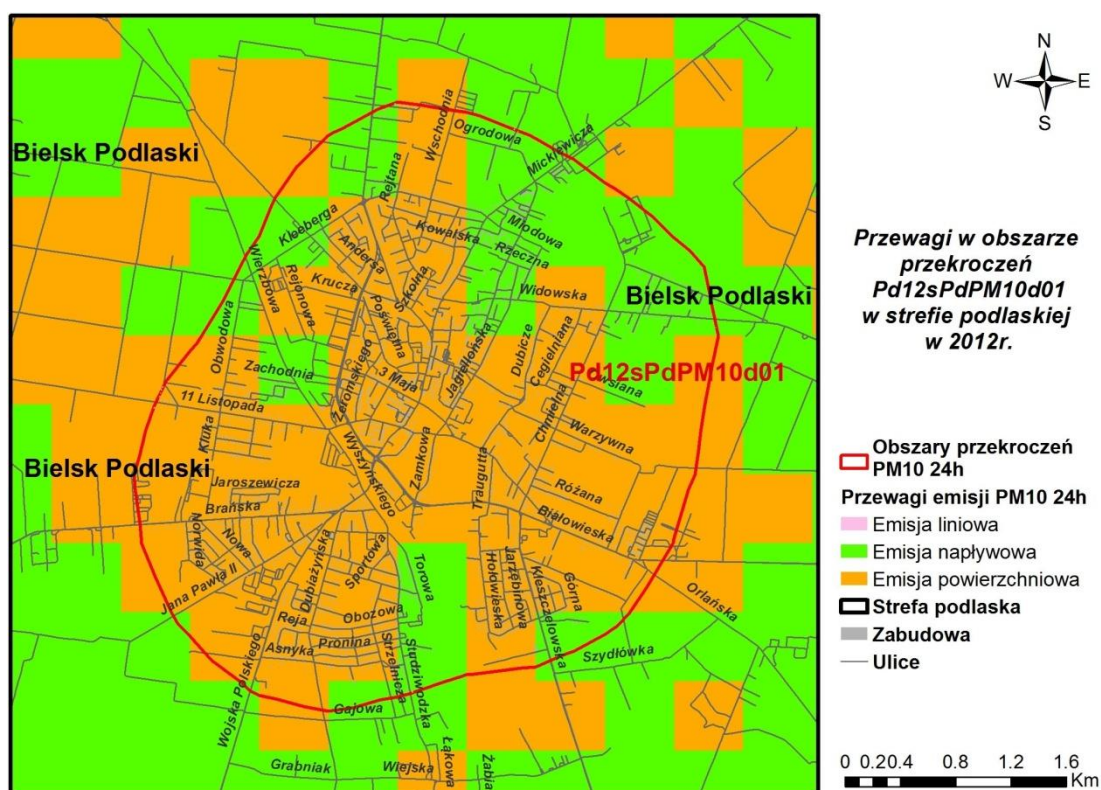
Tabela 6 Charakterystyka obszarów przekroczeń PM10 24h w strefie podlaskiej w 2012r.

Nr	Kod	Lokalizacja obszaru	Charakter	Emisja łączna w obszarze [Mg/rok]	Powierzchnia obszaru przekroczeń [km <sup>2</sup> ] / liczba ludności / wartość z obliczeń [µg/m <sup>3</sup> ] / wartość z pomiaru [µg/m <sup>3</sup> ]	Emisja odpowiedzialna za przekroczenia
1	Pd12sPdPM10d01	Bielsk Podlaski	Miejski	405,0	13,6 / 18,5 tys. / 76,4 / -	Emisja powierzchniowa, napływ
2	Pd12sPdPM10d02	Hajnówka	Miejski	306,7	10,7 / 14,0 tys. / 76,4 / -	Emisja powierzchniowa, napływ
3	Pd12sPdPM10d03	Augustów	Miejski	275,1	7,6 / 24,4 tys. / 76,4 / -	Emisja powierzchniowa, napływ
4	Pd12sPdPM10d04	Łomża	Miejski	312,0	5,6 / 27 tys. / 67,4 / 50,5	Emisja powierzchniowa, napływ
5	Pd12sPdPM10d05	Łapy	Miejski	24,0	2,8 / 11,7 tys. / 76,4 / -	Emisja powierzchniowa, napływ
6	Pd12sPdPM10d06	Suwałki	Miejski	34,5	0,5 / 2,5 tys. / 54,7 / -	Emisja powierzchniowa, napływ

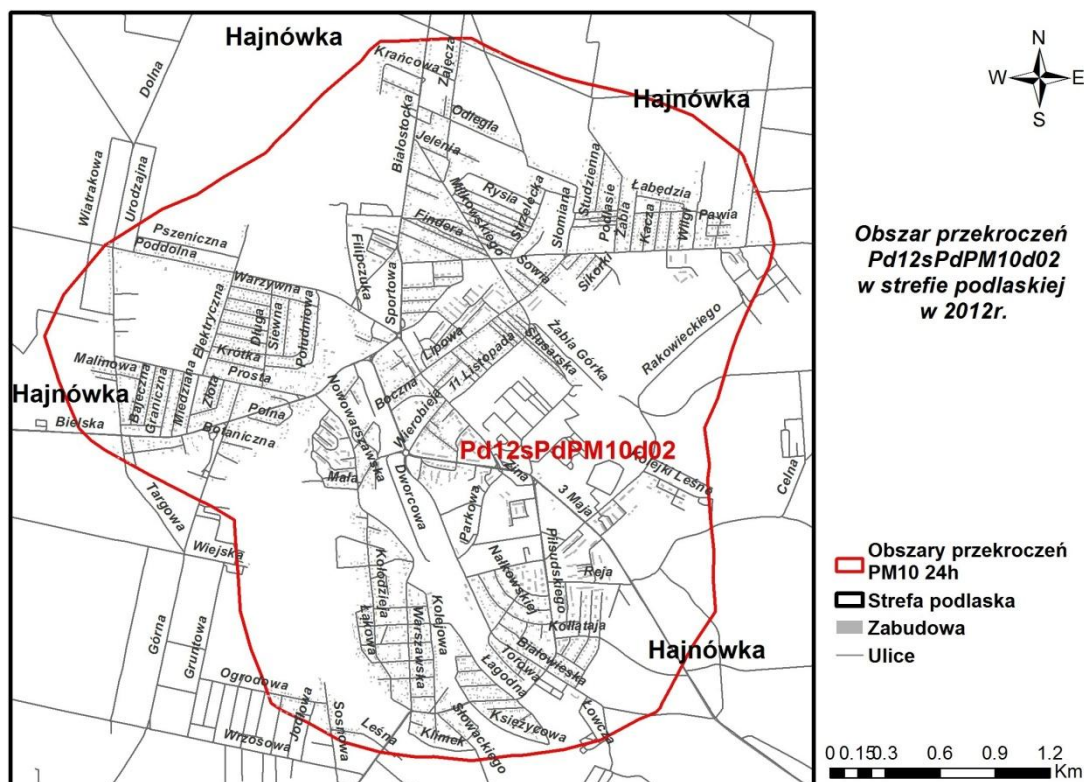




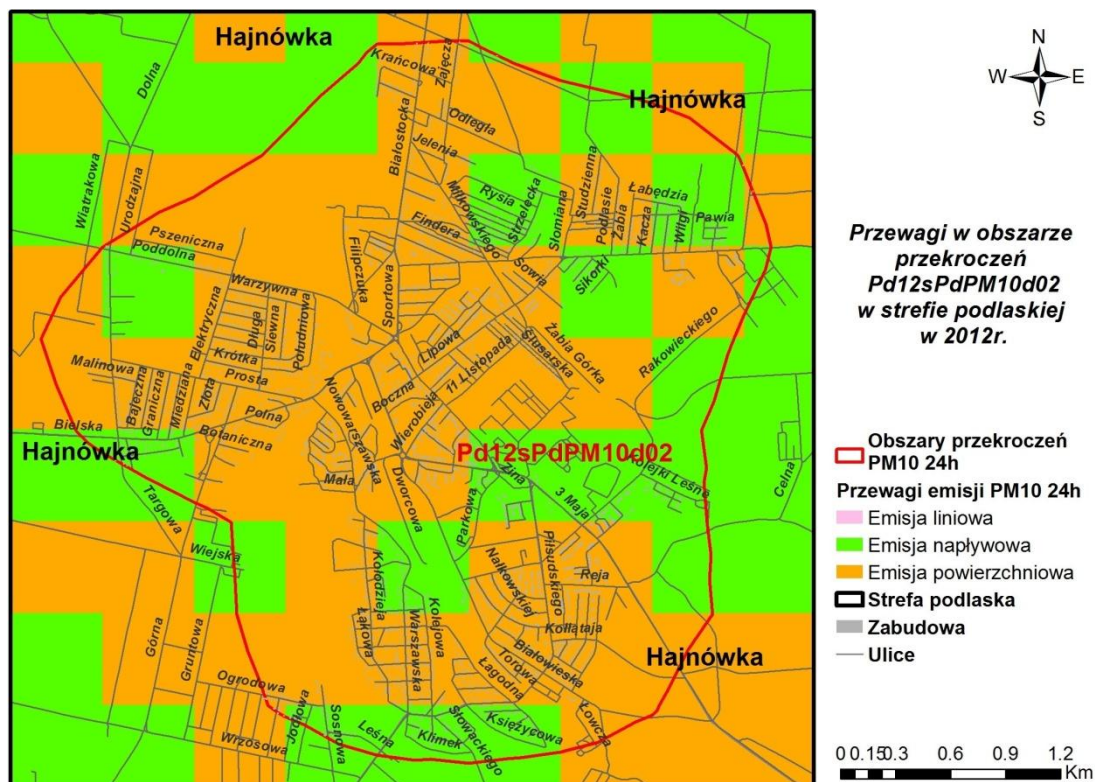
Rysunek 14 Obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24h w strefie podlaskiej w 2012 r., Bielsk Podlaski – Pd12sPdPM10d01



Rysunek 15 Przeważający typ emisji w stężeniach pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24h w strefie podlaskiej w 2012 r., Bielsk Podlaski – Pd12sPdPM10d01

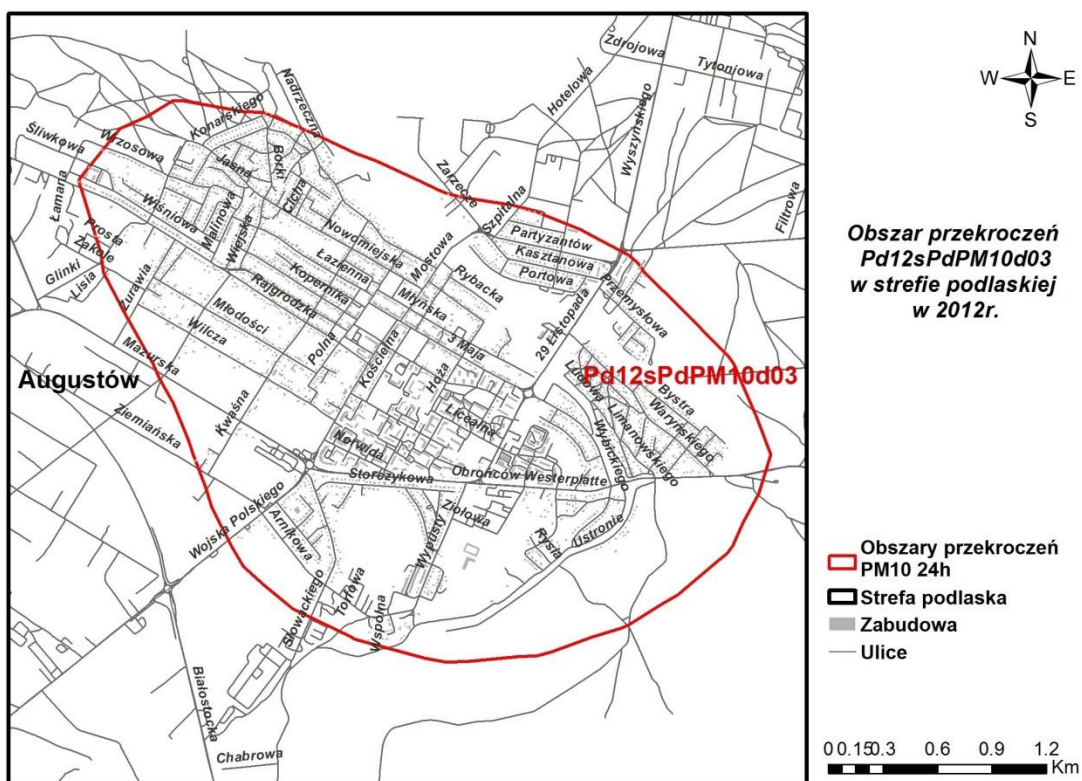


Rysunek 16 Obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24h w strefie podlaskiej w 2012 r., Hajnówka – Pd12sPdPM10d02

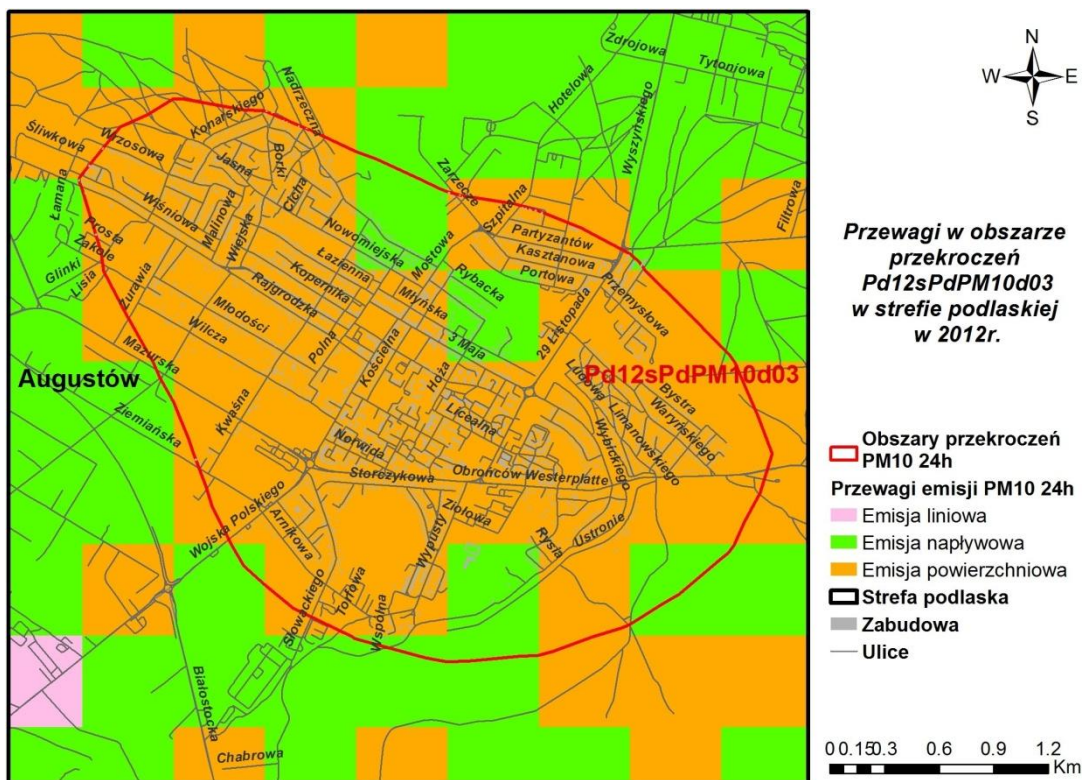


Rysunek 17 Przeważający typ emisji w stężeniach pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24h w strefie podlaskiej w 2012 r., Hajnówka – Pd12sPdPM10d02



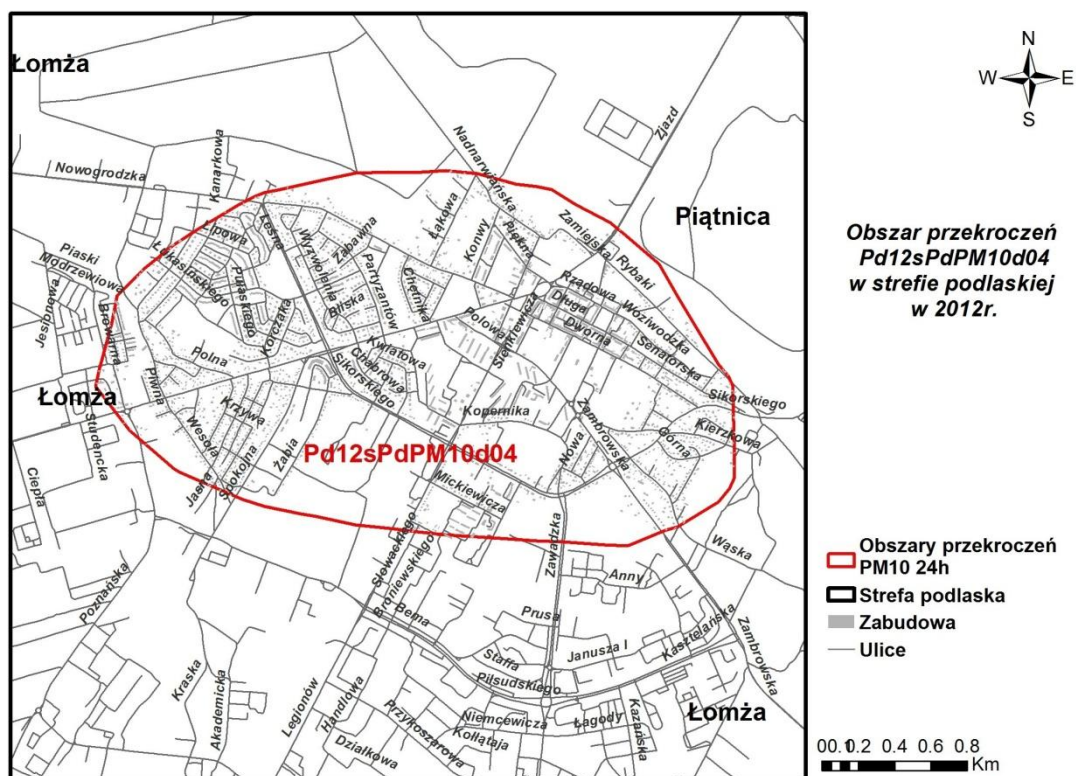


Rysunek 18 Obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24h w strefie podlaskiej w 2012 r., Augustów – Pd12sPdPM10d03

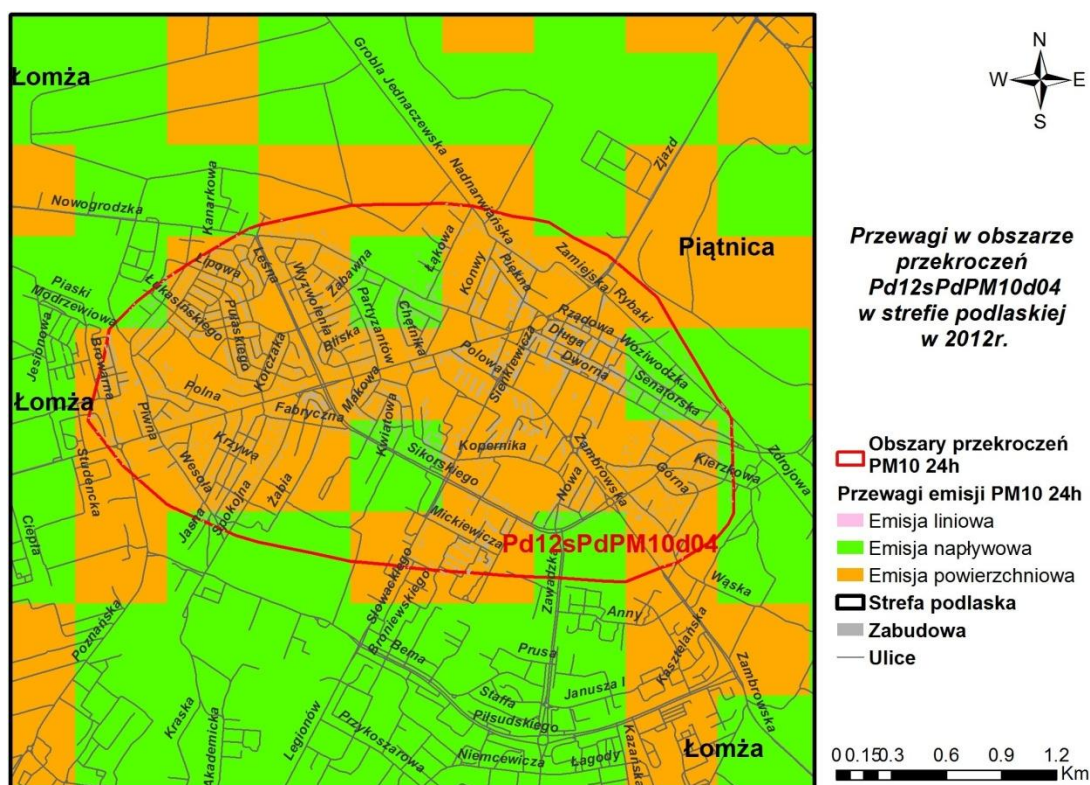


Rysunek 19 Przeważający typ emisji w stężeniach pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24h w strefie podlaskiej w 2012 r., Augustów – Pd12sPdPM10d03

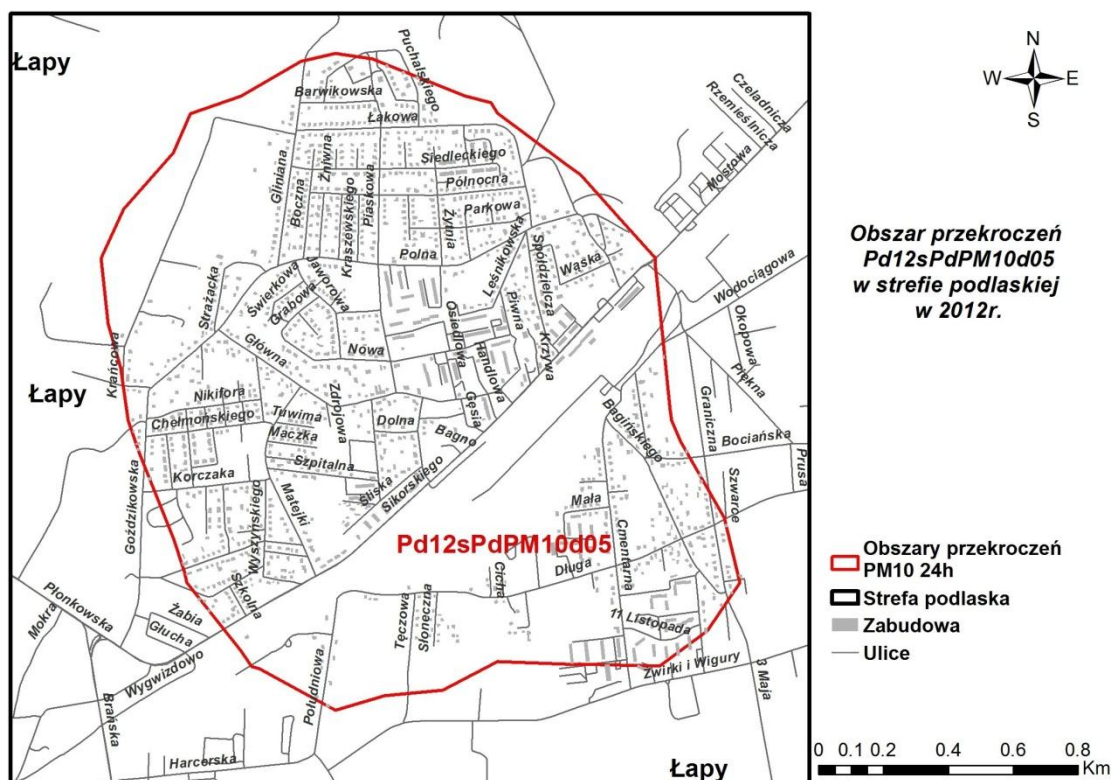




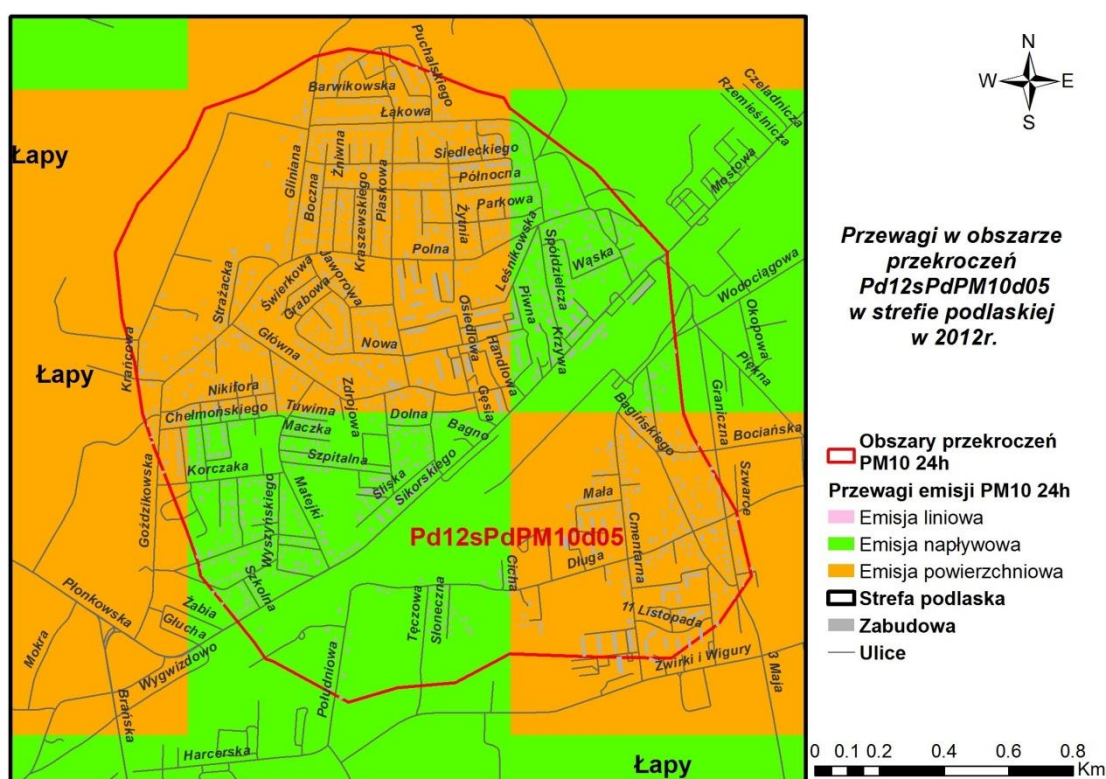
Rysunek 20 Obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24h w strefie podlaskiej w 2012 r., Łomża – Pd12sPdPM10d04



Rysunek 21 Przeważający typ emisji w stężeniach pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24h w strefie podlaskiej w 2012 r., Łomża – Pd12sPdPM10d04

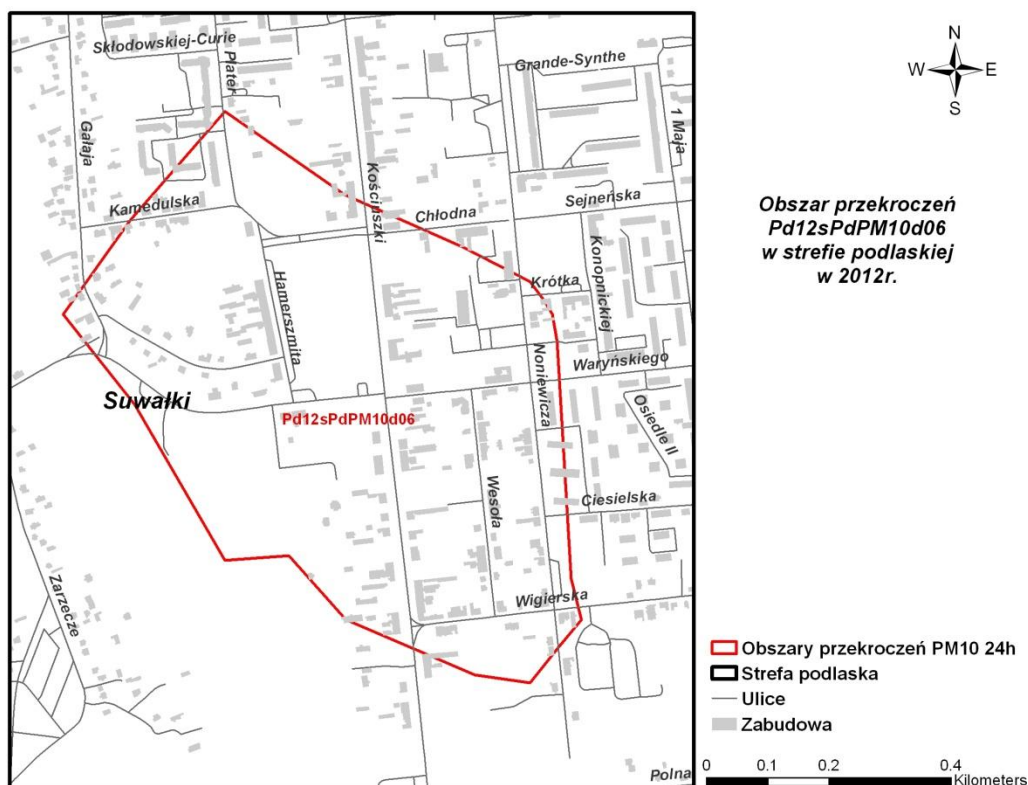


Rysunek 22 Obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24h w strefie podlaskiej w 2012 r., Łapy – Pd12sPdPM10d05

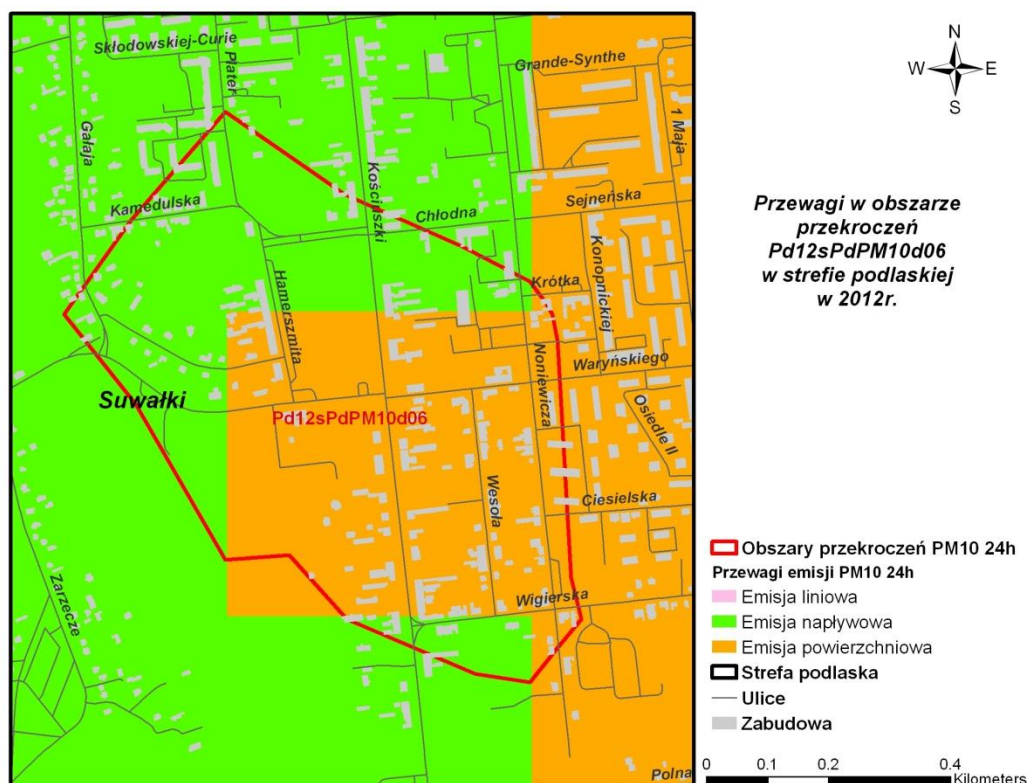


Rysunek 23 Przeważający typ emisji w stężeniach pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24h w strefie podlaskiej w 2012 r., Łapy – Pd12sPdPM10d05





Rysunek 24 Obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24h w strefie podlaskiej w 2012 r., Suwałki – Pd12sPdPM10d06



Rysunek 25 Przeważający typ emisji w stężeniach pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników 24h w strefie podlaskiej w 2012 r., Suwałki – Pd12sPdPM10d06

#### **2.4.2. Scenariusze naprawcze dla strefy podlaskiej w zakresie zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM10 i PM2,5**

Głównym źródłem wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 w strefie podlaskiej jest napływ. Obniżenie emisji z napływu możliwe będzie poprzez realizację działań naprawczych proponowanych w Programie Ochrony Powietrza dla strefy aglomeracja białostocka. A także poprzez realizację działań w uchwalonych i projektowanych Programach Ochrony Powietrza w województwach sąsiednich: mazowieckim i warmińsko-mazurskim oraz w innych województwach w Polsce.

Drugim istotnym źródłem ww. zanieczyszczeń jest lokalna emisja powierzchniowa, czyli emisja pochodząca z indywidualnego ogrzewania paliwem stałym lokali mieszkalnych i usługowych w miastach strefy. Dlatego zaproponowano działania w celu obniżenia emisji powierzchniowej.

Emisja komunikacyjna nie jest istotnym źródłem pyłów w strefie podlaskiej, jednak ze względu na stale rosnące natężenie ruchu jest to ten rodzaj emisji, który ciągle będzie rósł. Stąd konieczne jest wdrażanie wielu działań, aby stężenia z komunikacji malały, a nie rosły.

##### **Działania zmierzające do obniżenia emisji komunalnej:**

Szczegółowe działanie naprawcze określono dla miasta Łomża, gdzie pomiary stężeń zanieczyszczeń wykonywane przez WIOŚ w Białymstoku wskazały na przekroczenia wartości standardów jakości powietrza oraz dla miasta Suwałki.

Możliwe do wykonania i najskuteczniejsze działania naprawcze zmierzające do obniżenia emisji komunalnej to:

- 1) Podłączenie do sieci ciepłej lub zastosowanie do ogrzewania energii elektrycznej w lokalach, w których jako czynnik grzewczy stosowane są niskosprawne kotły na paliwa stałe, zarówno w zabudowie wielo- jak i jednorodzinnej;
- 2) Wymiana nieefektywnego ogrzewania na paliwa stałe na nowoczesne piece gazowe, zarówno w zabudowie wielo- jak i jednorodzinnej;
- 3) Wymiana nieefektywnego ogrzewania na paliwa stałe na nowoczesne kotły retortowe/peletowe, głównie w zabudowie jednorodzinnej.

Wybór wyżej wymienionych działań podyktowany został najkorzystniejszym w stosunku do ceny zakładanym efektem ekologicznym. Działania tego typu są najczęściej stosowane w ramach wymiany sposobu ogrzewania mieszkań. Należałoby zwrócić uwagę na problem termomodernizacji. Działanie to jest zasadne i skuteczne kiedy dotyczy:

- 1) Termomodernizacji budynków w połączeniu z wymianą źródeł grzewczych;
- 2) Termomodernizacji budynków należących do osób fizycznych lub wspólnot mieszkaniowych, gdzie źródłem grzewczym jest kocioł gazowy, olejowy lub węglowy;
- 3) Termomodernizacji budynków użyteczności publicznej gdzie źródłem grzewczym jest kocioł gazowy, olejowy lub węglowy.

Skonstruowany w ramach opracowania scenariusz naprawczy opiera się na wymianie źródeł grzewczych, jednakże wszelkie dodatkowe działania spowodują szybsze osiągnięcie standardów jakości powietrza.

W pierwszej kolejności w proponowanym scenariuszu naprawczym uwzględniono działania zawarte w UCHWALE NR XXVII/329/09 SEJMIKU WOJEWODZTWA PODLASKIEGO z dnia 27 kwietnia 2009 r. w sprawie określenia „Programu ochrony powietrza dla strefy miasto Łomża”. Zaproponowane tam działania zakładają redukcję emisji pyłu zawieszonego PM10 w Łomży wg. poniższej tabeli:

**Tabela 7 Proponowana redukcja emisji powierzchniowej dla wybranych obszarów miasta Łomży**

Lp.	Nazwa obszaru bilansowego	stopień redukcji
1	Os. Piaski, Os. Narew, Os. Maria	20%
2	Os. Nowa Łomżyca, Os. Staszica	30%
3	Os. Skowronki, Os. Parkowe, Os. Młodych	25%
8	Os. Słoneczne	30%
9	Os. Łomżyca I	25%

*Źródło Program ochrony powietrza dla miasta Łomży – UZASADNIENIE, 2008, Atmoterm S.A., Opole*

Obniżenie emisji zastosowane w odniesieniu do pyłu zawieszonego PM10 daje redukcję emisji PM2,5 na podobnym poziomie (łącznie około 30%).

Równocześnie redukcję emisji można uzyskać poprzez zastosowanie różnych rozwiązań technologicznych. Dużo szybciej osiągnie się efekt w momencie gdy do ogrzewania zastosuje się ogrzewanie bezemisyjne (prąd lub ciepło sieciowe). Aby uzyskać ww. efekt ekologiczny należy wymienić stare piece na paliwa stałe w około 20 budynkach wielorodzinnych oraz około 1 200 budynkach jednorodzinnych zlokalizowanych głównie w obszarach przekroczeń. Jeżeli zastosuje się wymianę na ogrzewanie gazowe lub piece retortowe to ilość mieszkań/domów musi być odpowiednio większa zgodnie z tabelą 21 w Tomie I opracowania.

**W przypadku zastosowania powyższego działania uzyskamy oczekiwany efekt ekologiczny dla pyłu zawieszonego PM10 oraz PM2,5 w Łomży.**

Działanie otrzymuje kod PdmŁoZSo. Równocześnie należy wspierać wszelkie działania związane ze wzrostem efektywności energetycznej (wymiana źródeł ciepła oraz termomodernizacja) wykonywane przez podmioty indywidualne na terenie całej strefy podlaskiej.

W celu obniżenia emisji powierzchniowej w Suwałkach, należy wymienić ogrzewanie węglowe w ok. 5 tys. m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej mieszkań w zabudowie jedno i wielorodzinnej. W związku z tym, iż w Suwałkach nie występuje sieć gazowa, proponuje się podłączenie budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej, wymianę na ogrzewanie eklektyczne bądź na nowoczesne piece retortowe. W wyniku tego działania emisja powierzchniowa w Suwałkach ulegnie redukcji o ok. 1,6%. Działanie otrzymuje kod PdmSuZSo.

Ponadto proponuje się włączenie w zakres działań systematyczną wymianę starych, niskosprawnych kotłów, w których spalane jest paliwo stałe (węgiel) na nowoczesne kotły wysokiej sprawności (retortowe lub gazowe) lub włączanie budynków do istniejących sieci ciepłych, wprowadzenie alternatywnych źródeł energii (solarzy oraz geotermia) oraz termomodernizacje budynków w celu zwiększenia ich efektywności energetycznej w całej strefie podlaskiej, ze szczególnym uwzględnieniem miast: Augustów, Hajnówka, Łapy, Bielsk Podlaski (kod działania PdPodWEg).

#### **Działania zmierzające do obniżenia emisji komunikacyjnej:**

Podstawowym działaniem wpływającym na zmniejszenie emisji pyłu zawieszonego PM10 jest częste czyszczenie jezdni, szczególnie w okresach bezdeszczowych. Tabele obrazujące skuteczność poszczególnych metod czyszczenia jezdni dla obniżenia emisji pyłu zawieszonego PM10, zawartych są w rozdziale 4.3.1. Tomu I niniejszego opracowania.

W zakresie ograniczenia emisji z transportu drogowego zakłada się redukcję ładunku pyłu unoszonego z jezdni w czasie ruchu samochodów. Zadanie to zostanie osiągnięte przez

czyszczenie jezdni, najlepiej na mokro, z częstotliwością około raz w tygodniu, w zależności od możliwości finansowych.

W wyniku realizacji tego działania uzyska się redukcję emisji komunikacyjnej pyłu zawieszonego PM10 w miastach z obszarami przekroczeń w strefie podlaskiej o około 5%. Omówione działanie otrzymuje kod **PdPodMMu**.

Ponadto zaproponowano działa związane z eliminacją zanieczyszczeń komunikacyjnych poprzez:

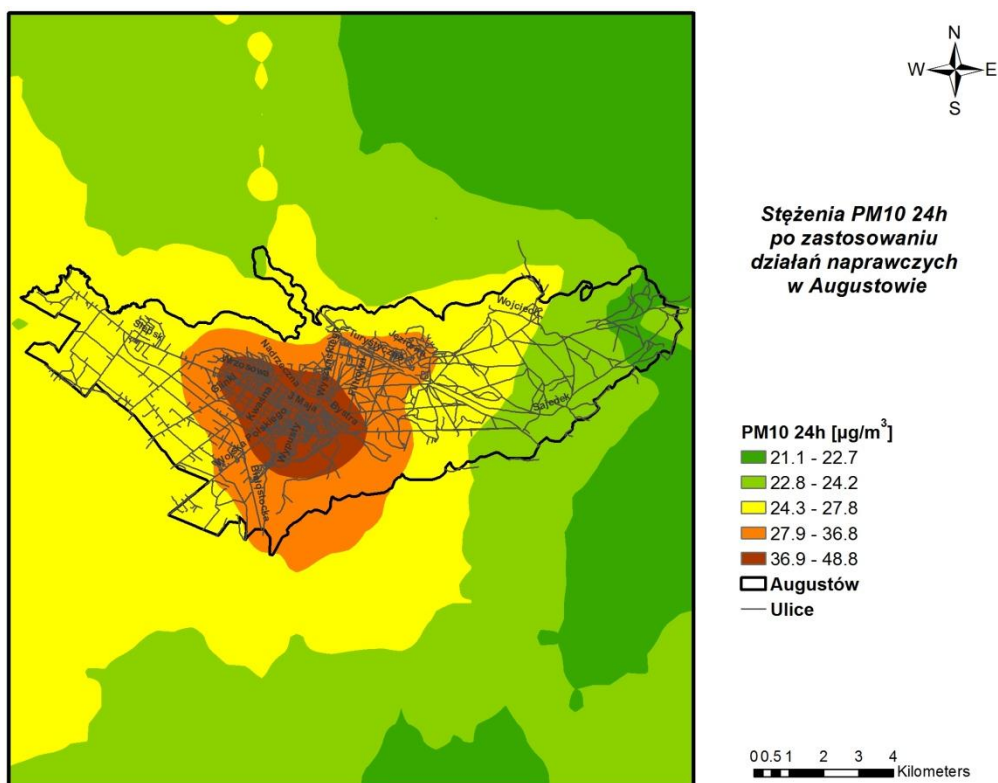
- Modernizację i remonty dróg (szczególnie likwidację nawierzchni nieutwardzonych) – kod działania PdPodMRd;
- Rozwój i modernizacja systemu transportu publicznego, w celu zmiany sposobu poruszania się mieszkańców z indywidualnego na zbiorowy – kod działania PdPodSTp;
- Rozwój ścieżek rowerowych i infrastruktury rowerowej – kod działania PdPodSro;

### **Działania dodatkowe wpływające na obniżenie stężeń substancji zanieczyszczających w sposób bezpośredni lub pośredni**

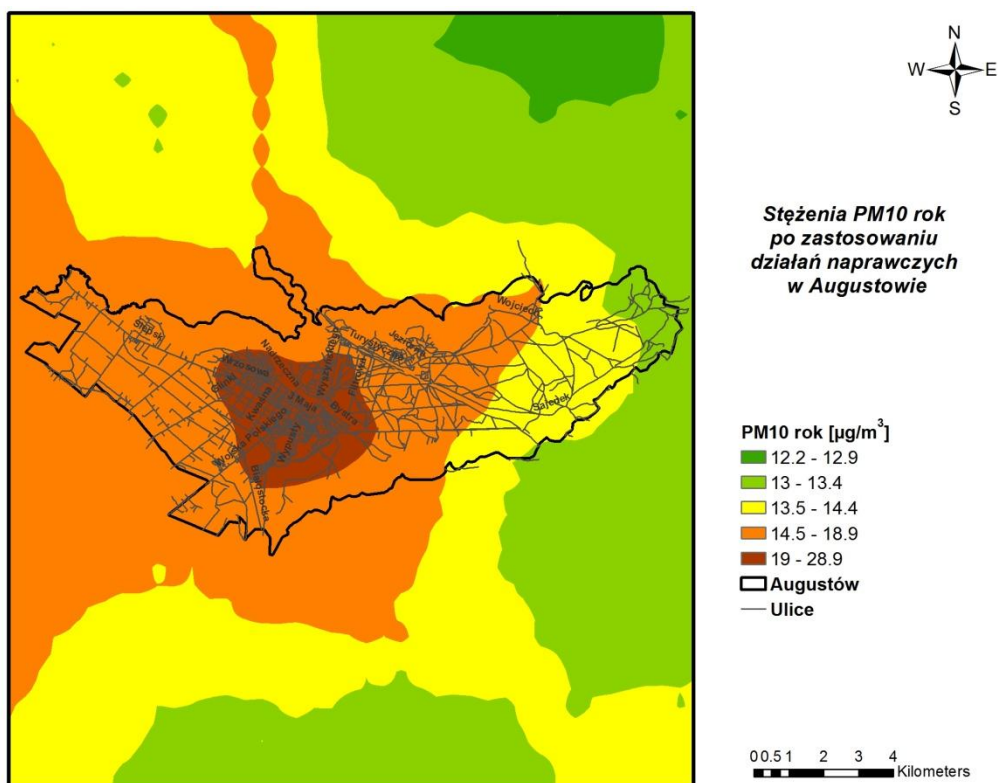
Bardzo ważnym elementem związanym z działaniami długoterminowymi jest system promocji zachowań proekologicznych wśród obywateli. Konieczne jest uświadomienie ludzi jak groźnym zanieczyszczeniem jest pył, jakie choroby może powodować, a przede wszystkim jak zmienić codzienne zachowania, aby jak najmniej przyczyniać się do jego powstawania. W tym celu konieczne jest organizowanie różnego rodzaju akcji informacyjnych, bezpośrednich, ale również w mediach czy w Internecie (ulotki informacyjne, happeningi, programy edukacyjne, ogłoszenia w mediach). Wyrobienie w ludziach dobrego nawyku można wówczas wykorzystać przy wdrażaniu działań krótkoterminowych. Ponadto elementem, który można wykorzystać w tego typu kampaniach jest uwypuklenie korzyści ekonomicznych jaką niesie wymiana źródeł ciepła wraz z termomodernizacją. Działaniom edukacyjnym nadaje się kod **PdPodEEk**.

W ramach obniżenia emisji komunalno-bytowej, w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, należy stosować odpowiednie przepisy, umożliwiające ograniczenie emisji pyłu zawieszonego PM10, PM2,5. Przepisy te mogą dotyczyć min. układu zabudowy zapewniającego przewietrzanie miasta, wprowadzania zieleni izolacyjnej, zagospodarowania przestrzeni publicznej oraz ustalenia zakazu stosowania paliw stałych, w obrębie projektowanej zabudowy (w przypadku stosowania indywidualnych systemów grzewczych), zakazu likwidacji sieci ciepłej i przyłączy oraz zmiany ogrzewania zbiorowego (z sieci ciepłej) na indywidualne. Ponadto należy uchwalić plany zagospodarowania przestrzennego na obszarach przekroczeń wskazanych w Programie Ochrony Powietrza (jeżeli nie ma obowiązujących) oraz zawarcie w nich zapisów dotyczących zakazu likwidacji sieci ciepłej i przyłączy oraz zmiany ogrzewania zbiorowego (z sieci ciepłej) na indywidualne. Działaniu nadaje się kod **PdPodPZp**.

W ramach dodatkowych działań naprawczych zaleca się także zwiększanie udziału zieleni w przestrzeni miast (kod działania PdBiaZUz). Zieleń zatrzymuje i wchłania zanieczyszczenia. Proponuje się także działania związane z obniżeniem emisji pyłu z inwestycji budowlanych, co pomoże zmniejszyć tło pyłu zawieszonego w strefie (kod działania PdPodRIB).

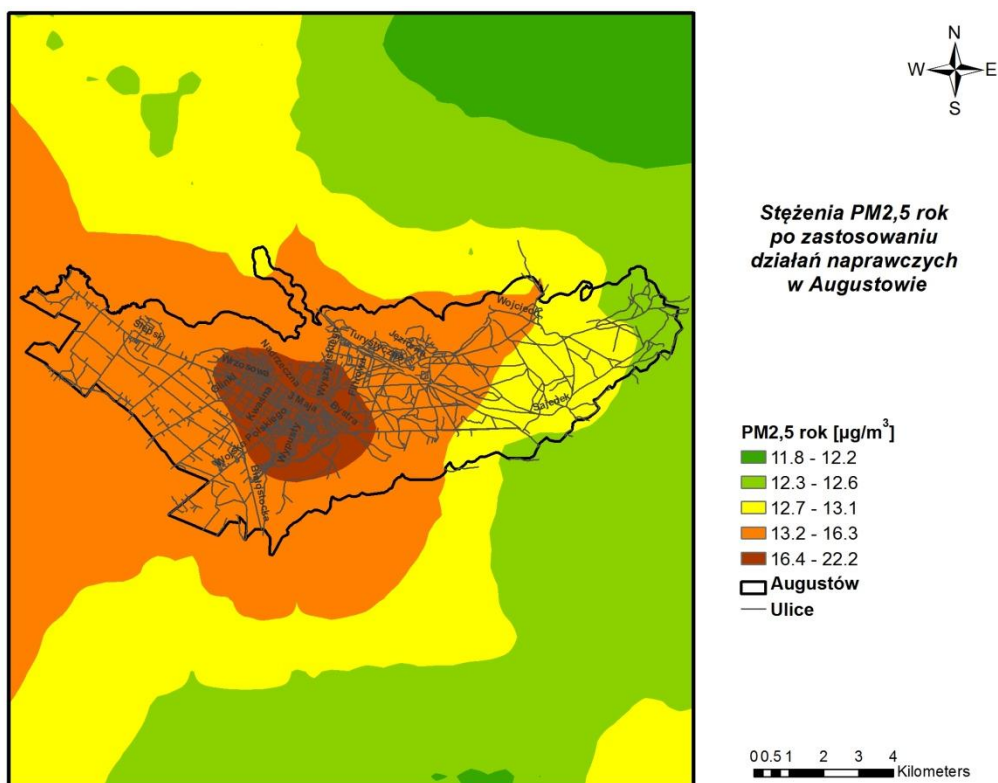


Rysunek 26 Stężenia całkowite pyłu zawieszonego PM10 24h po zastosowaniu działań naprawczych w Augustowie

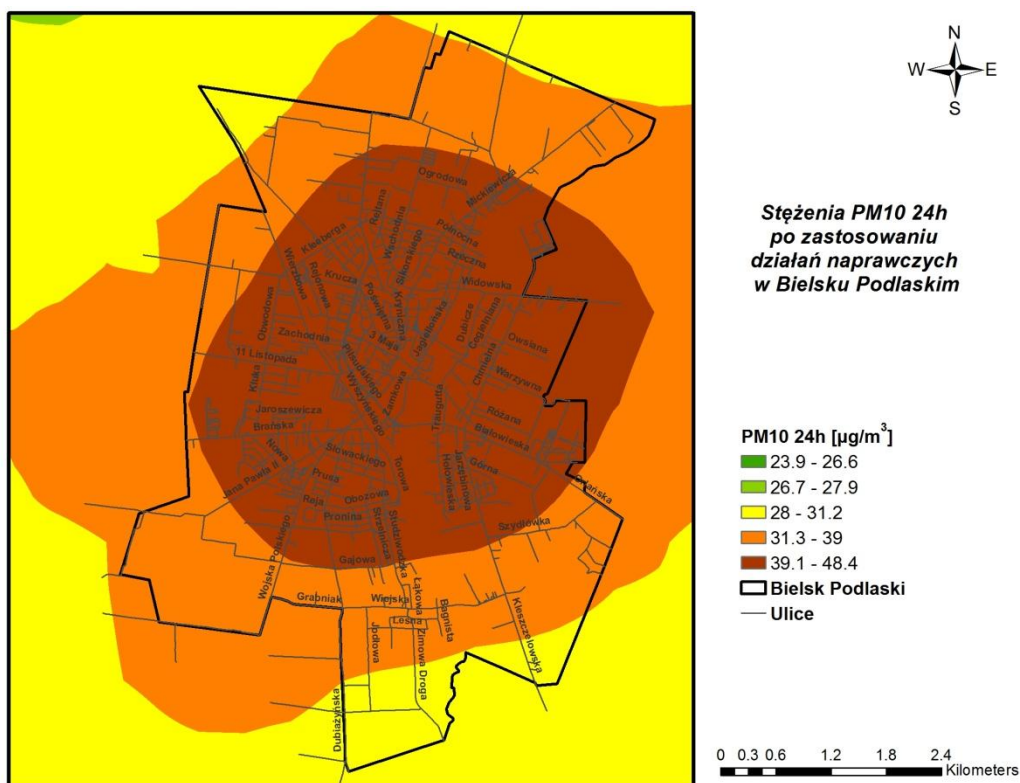


Rysunek 27 Stężenia całkowite pyłu zawieszonego PM10 rok po zastosowaniu działań naprawczych w Augustowie



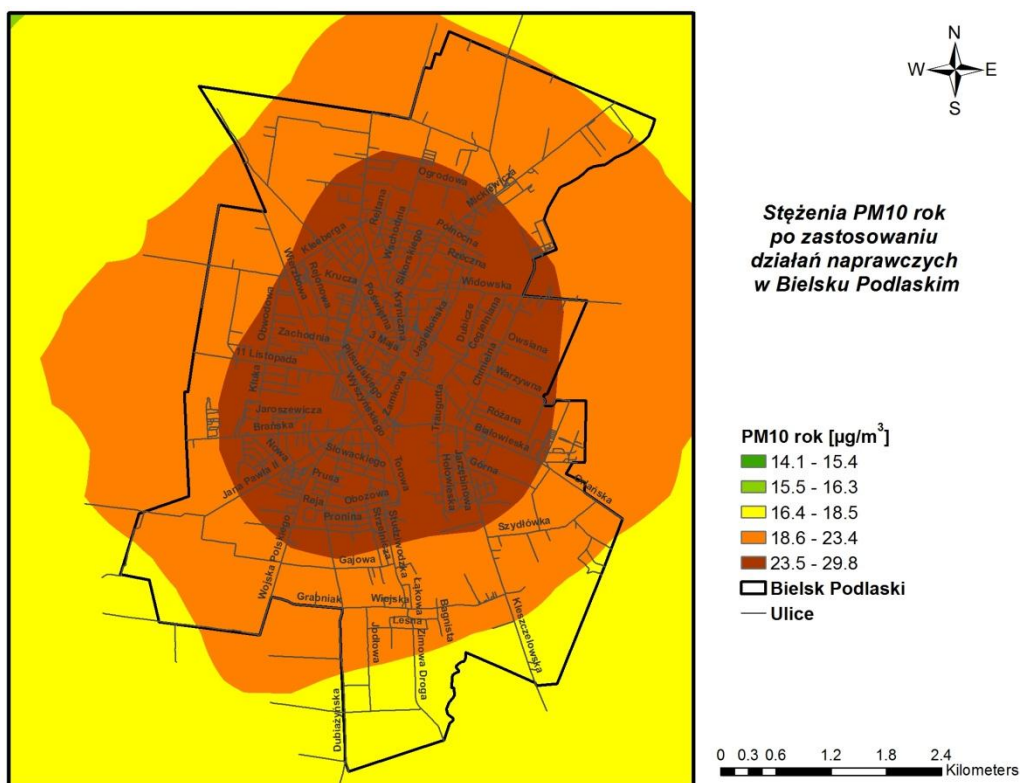


Rysunek 28 Stężenia całkowite pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> rok po zastosowaniu działań naprawczych w Augustowie

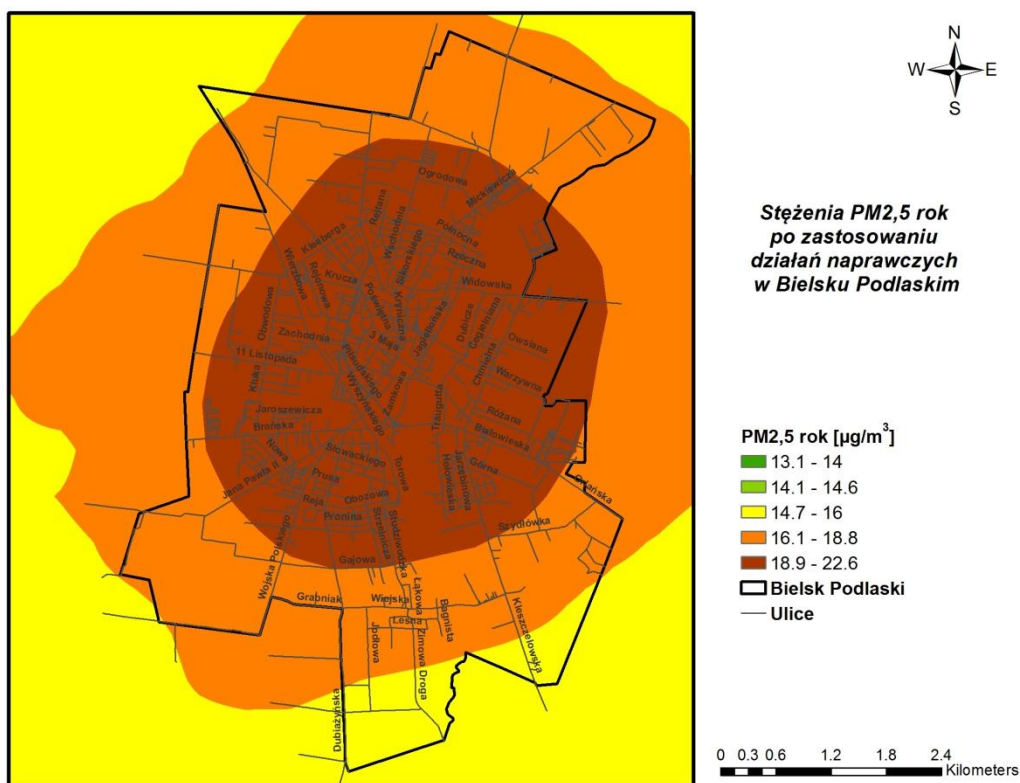


Rysunek 29 Stężenia całkowite pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> 24h po zastosowaniu działań naprawczych w Bielsku Podlaskim

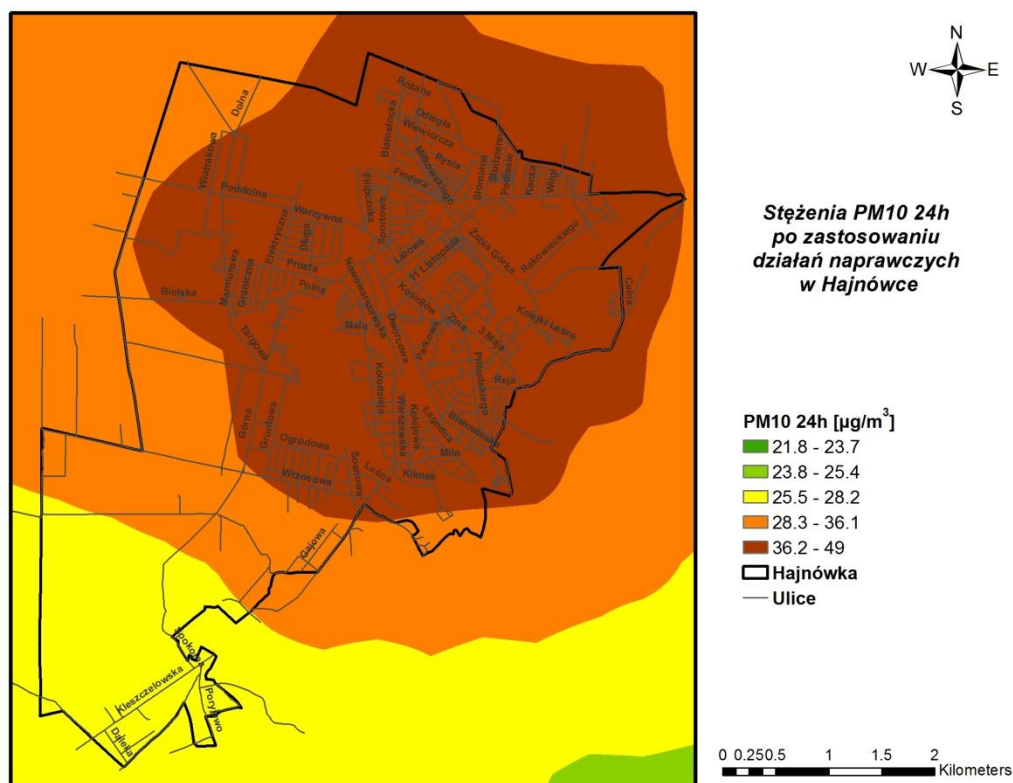




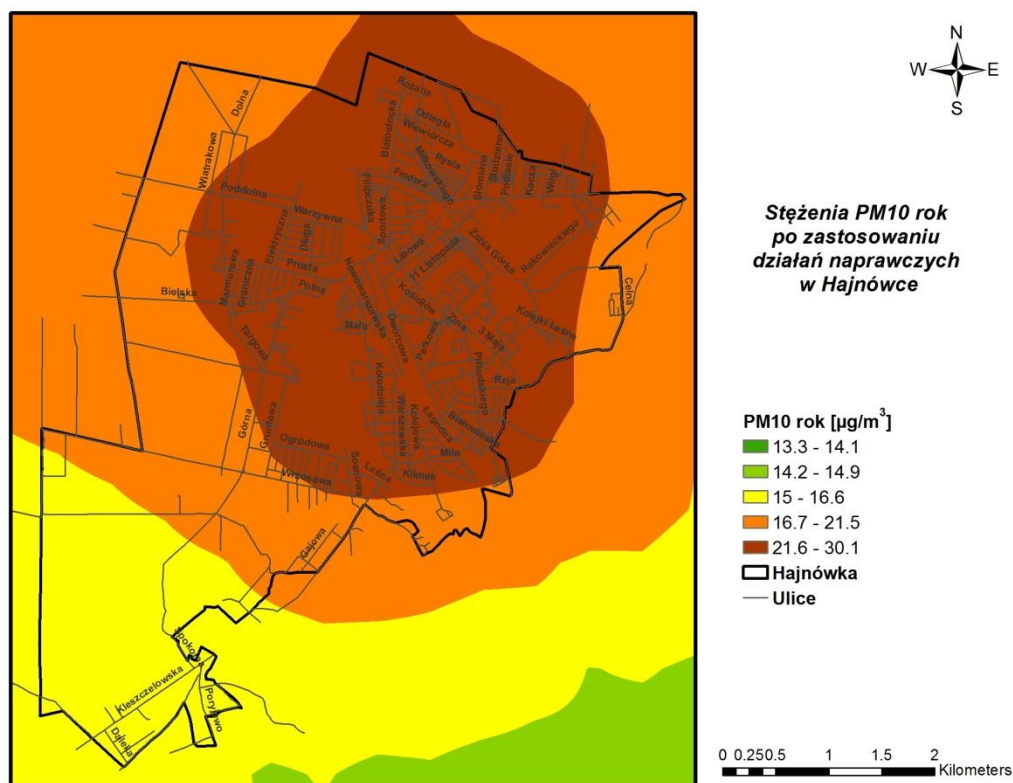
Rysunek 30 Stężenia całkowite pyłu zawieszonego PM10 rok po zastosowaniu działań naprawczych w Bielsku Podlaskim



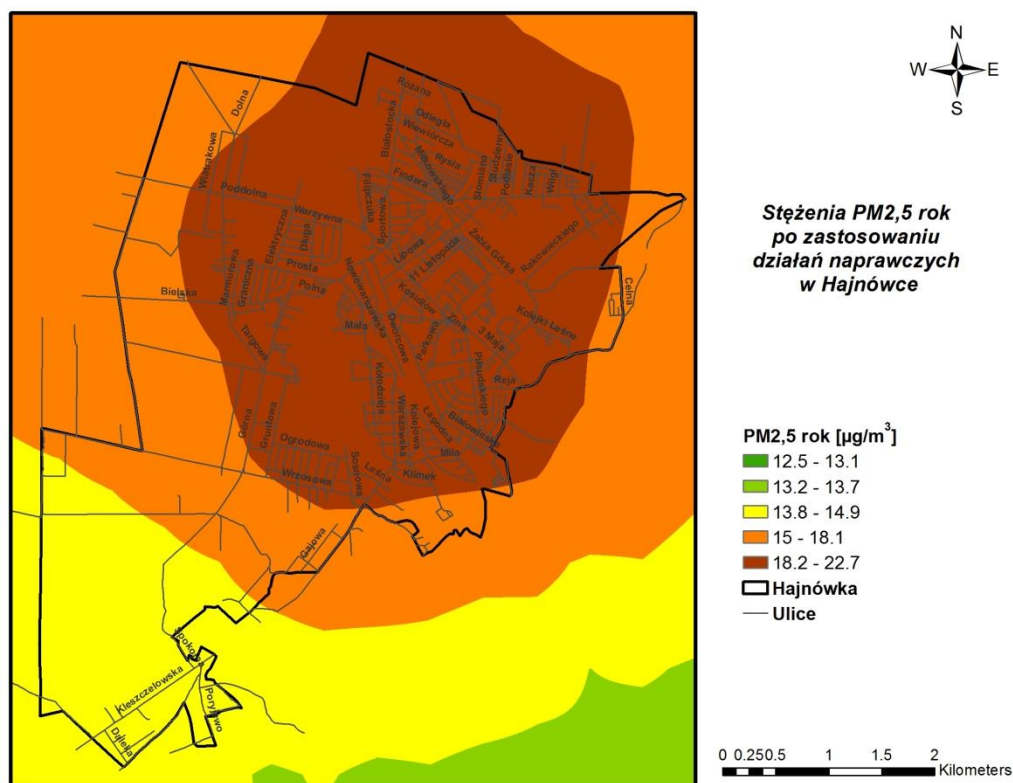
Rysunek 31 Stężenia całkowite pyłu zawieszonego PM2,5 rok po zastosowaniu działań naprawczych w Bielsku Podlaskim



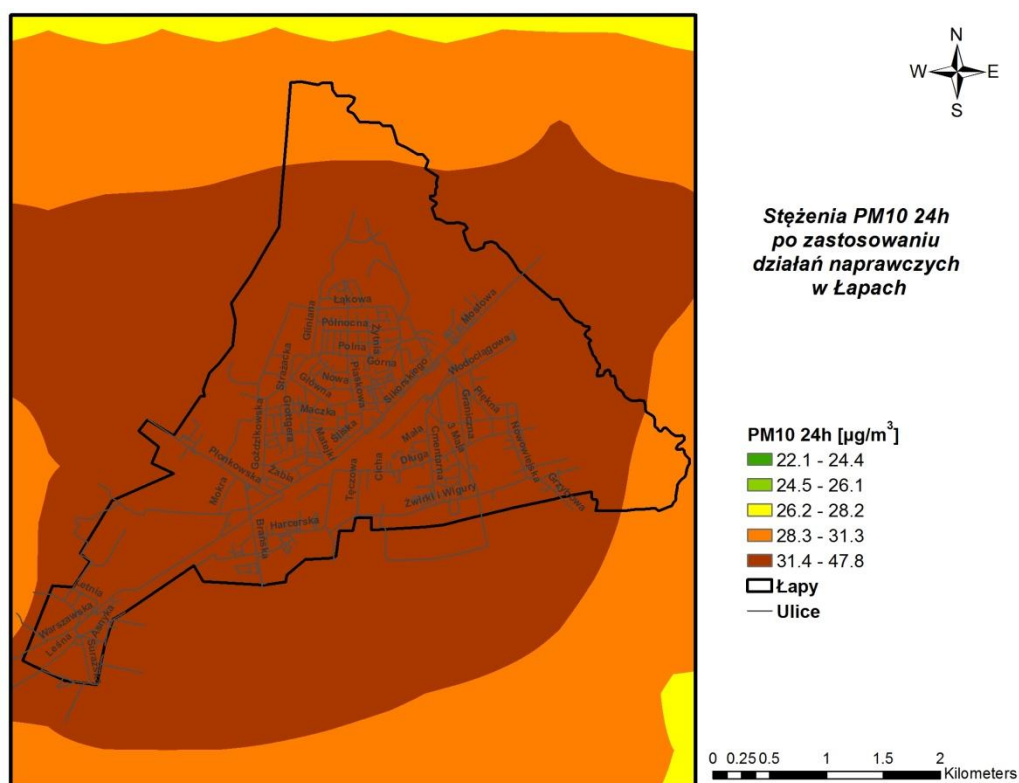
Rysunek 32 Stężenia całkowite pyłu zawieszonego PM10 24h po zastosowaniu działań naprawczych w Hajnówce



Rysunek 33 Stężenia całkowite pyłu zawieszonego PM10 rok po zastosowaniu działań naprawczych w Hajnówce

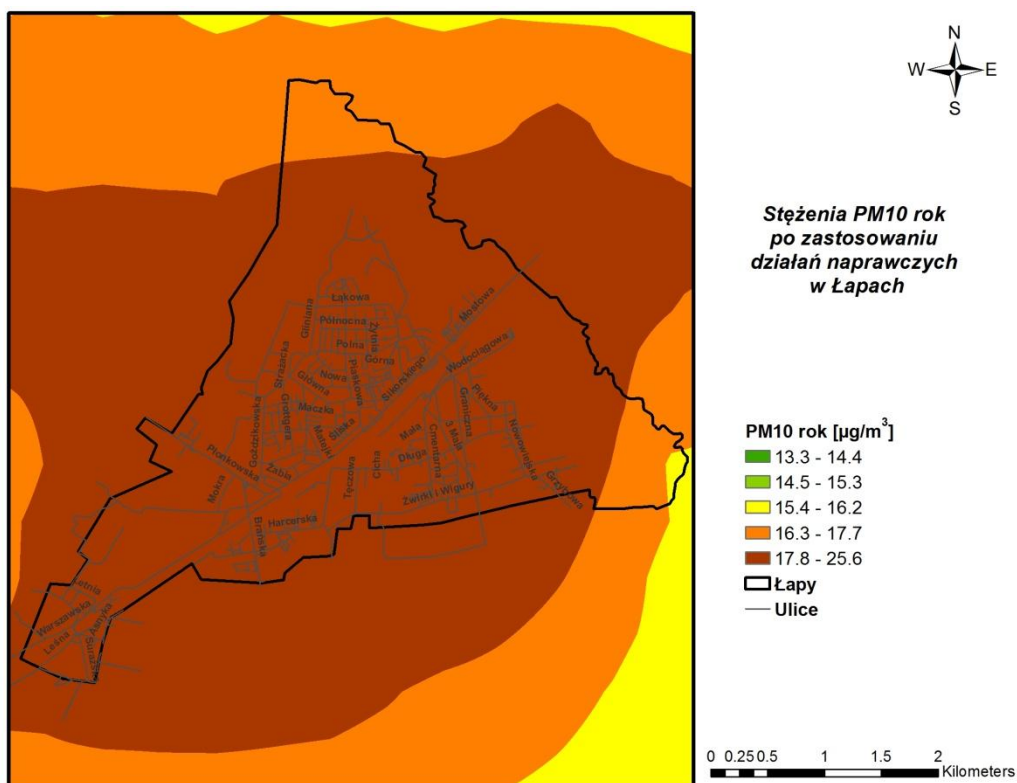


Rysunek 34 Stężenia całkowite pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> rok po zastosowaniu działań naprawczych w Hajnówce

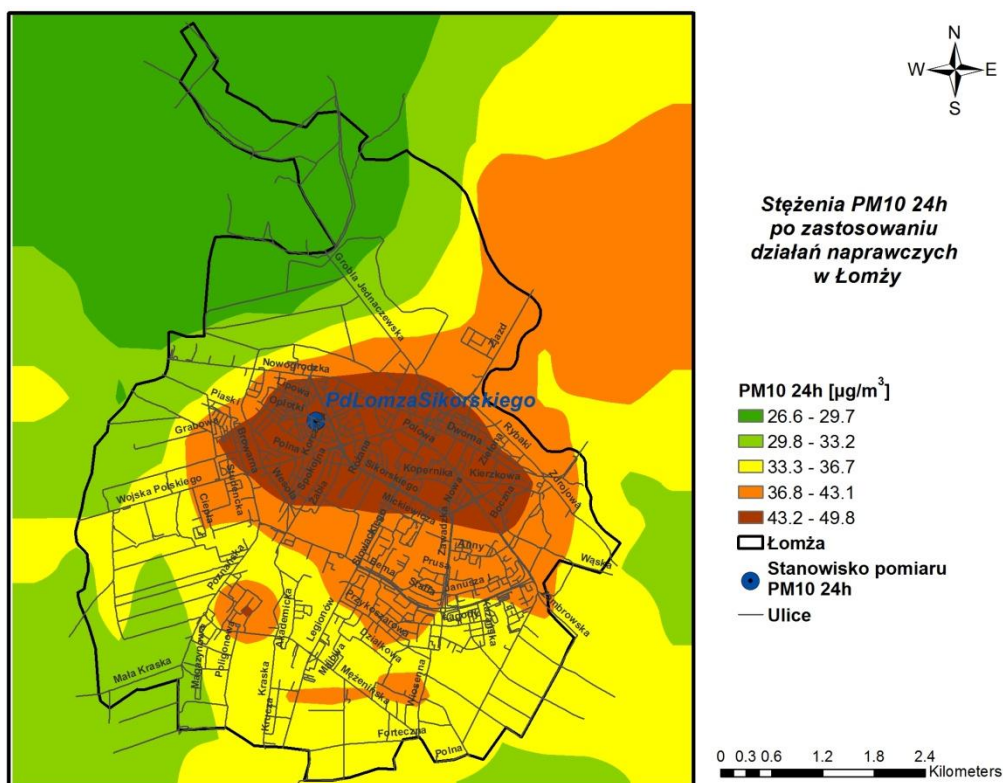


Rysunek 35 Stężenia całkowite pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> 24h po zastosowaniu działań naprawczych w Łapach

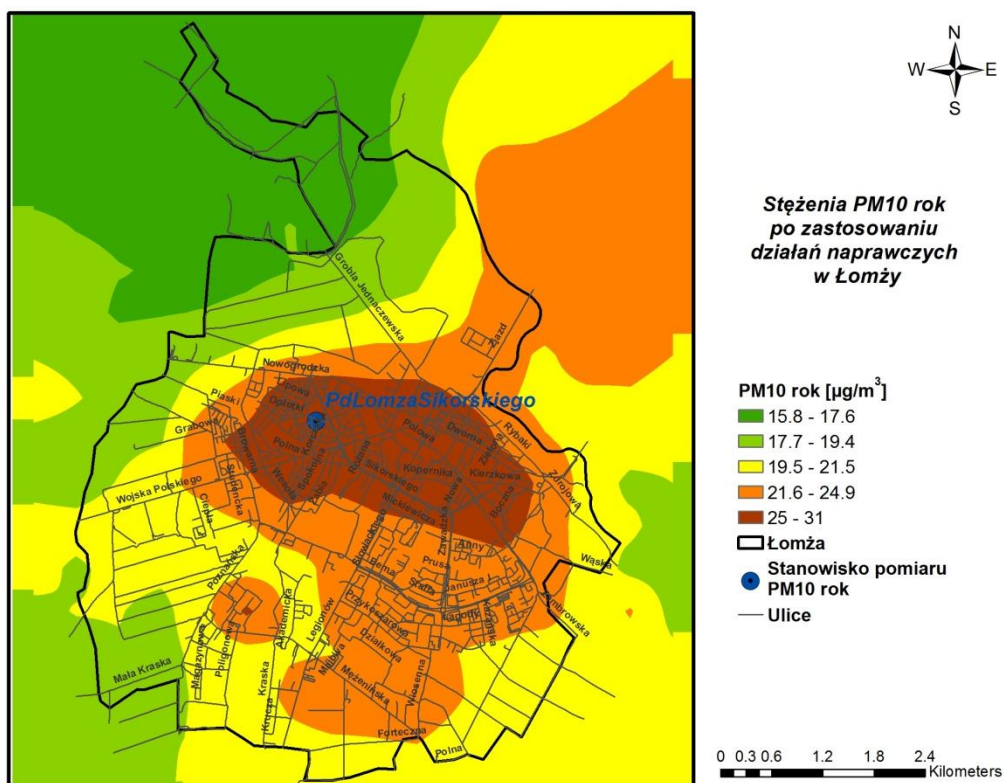




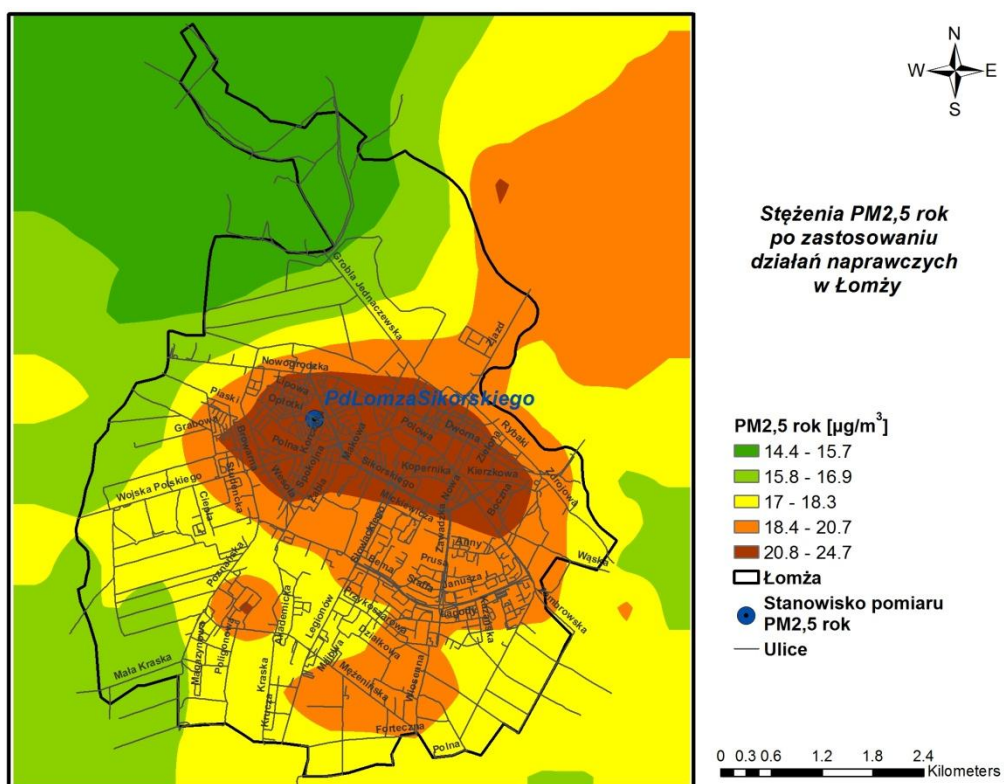
Rysunek 36 Stężenia całkowite pyłu zawieszonego PM10 rok po zastosowaniu działań naprawczych w Łapach



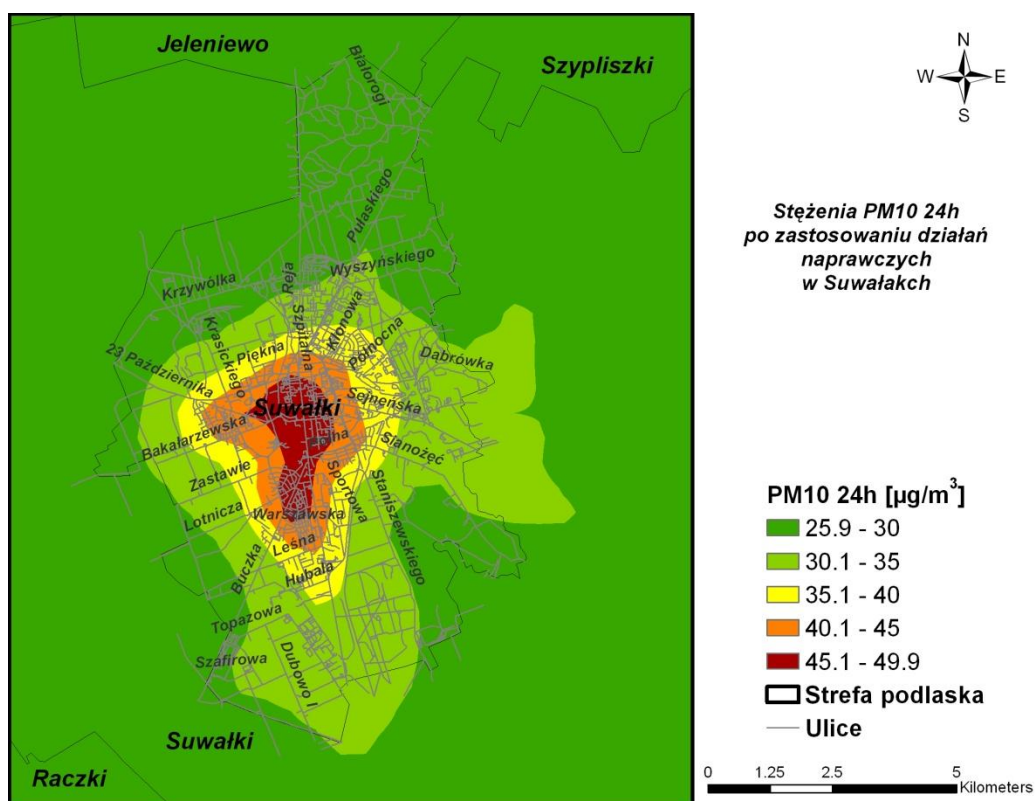
Rysunek 37 Stężenia całkowite pyłu zawieszonego PM10 24h po zastosowaniu działań naprawczych w Łomży



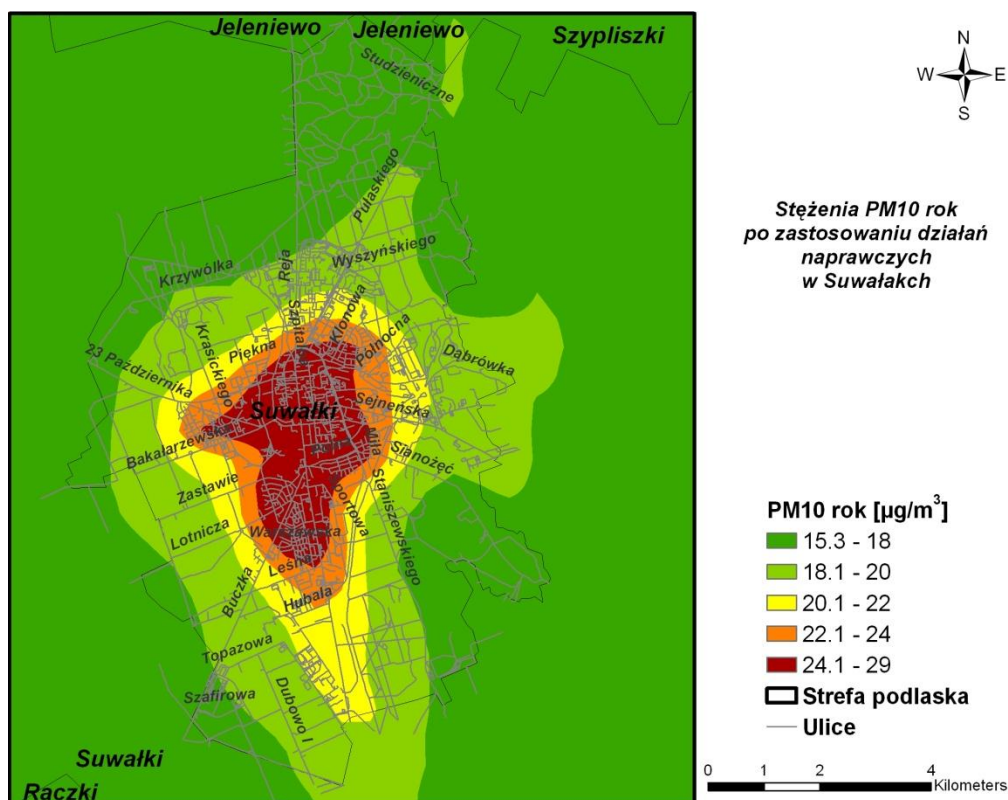
Rysunek 38 Stężenia całkowite pyłu zawieszonego PM10 rok po zastosowaniu działań naprawczych w Łomży



Rysunek 39 Stężenia całkowite pyłu zawieszonego PM2,5 rok po zastosowaniu działań naprawczych w Łomży



Rysunek 40 Stężenia całkowite pyłu zawieszonego PM10 rok po zastosowaniu działań naprawczych w Suwałkach



Rysunek 41 Stężenia całkowite pyłu zawieszonego PM2,5 rok po zastosowaniu działań naprawczych w Suwałkach

## Spis ilustracji

RYSUNEK 1 UDZIAŁ PROCENTOWY EMISJI PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 POSZCZEGÓLNYCH TYPÓW POZA STREFĄ PODLASKĄ W 2012 R.	7
RYSUNEK 2 UDZIAŁ PROCENTOWY EMISJI PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 POSZCZEGÓLNYCH TYPÓW ZE STREFY PODLASKIEJ W 2012 R.	8
RYSUNEK 3 EMISJA PUNKTOWA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 Z TERENU STREFY PODLASKIEJ W 2012 R.	9
RYSUNEK 4 EMISJA POWIERZCHNIOWA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 Z TERENU STREFY PODLASKIEJ W 2012 R.	10
RYSUNEK 5 EMISJA LINIOWA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 Z TERENU STREFY PODLASKIEJ W 2012 R.	11
RYSUNEK 6 STĘŻENIA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW 24H W STREFIE PODLASKIEJ POCHODZĄCE Z TŁA REGIONALNEGO W 2012 R.	13
RYSUNEK 7 STĘŻENIA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW ROK W STREFIE PODLASKIEJ POCHODZĄCE Z TŁA REGIONALNEGO W 2012 R.	13
RYSUNEK 8 STĘŻENIA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW 24H W STREFIE PODLASKIEJ POCHODZĄCE Z TŁA CAŁKOWITEGO W 2012 R.	14
RYSUNEK 9 STĘŻENIA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW ROK W STREFIE PODLASKIEJ POCHODZĄCE Z TŁA CAŁKOWITEGO W 2012 R.	15
RYSUNEK 10 STĘŻENIA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW 24H W STREFIE PODLASKIEJ POCHODZĄCE Z ŁĄCZNEJ EMISJI WSZYSTKICH TYPÓW W 2012 R.	16
RYSUNEK 11 STĘŻENIA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW ROK W STREFIE PODLASKIEJ POCHODZĄCE Z ŁĄCZNEJ EMISJI WSZYSTKICH TYPÓW W 2012 R.	17
RYSUNEK 12 PRZEWAGI POSZCZEGÓLNYCH TYPÓW EMISJI W STĘŻENIACH CAŁKOWITYCH PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW 24H W STREFIE PODLASKIEJ W 2012 R.	18
RYSUNEK 13 PRZEWAGI POSZCZEGÓLNYCH TYPÓW EMISJI W STĘŻENIACH CAŁKOWITYCH PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW ROK W STREFIE PODLASKIEJ W 2012 R.	18
RYSUNEK 14 OBSZAR PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOPUSZCZALNEGO PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW 24H W STREFIE PODLASKIEJ W 2012 R., BIELSK PODLASKI – PD12SPDPM10D01	22
RYSUNEK 15 PRZEWIĄŻAJĄCY TYP EMISJI W STĘŻENIACH PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW 24H W STREFIE PODLASKIEJ W 2012 R., BIELSK PODLASKI – PD12SPDPM10D01	23
RYSUNEK 16 OBSZAR PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOPUSZCZALNEGO PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW 24H W STREFIE PODLASKIEJ W 2012 R., HAJNÓWKA – PD12SPDPM10D02	23
RYSUNEK 17 PRZEWIĄŻAJĄCY TYP EMISJI W STĘŻENIACH PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW 24H W STREFIE PODLASKIEJ W 2012 R., HAJNÓWKA – PD12SPDPM10D02	23
RYSUNEK 18 OBSZAR PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOPUSZCZALNEGO PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW 24H W STREFIE PODLASKIEJ W 2012 R., AUGUSTÓW – PD12SPDPM10D03	24
RYSUNEK 19 PRZEWIĄŻAJĄCY TYP EMISJI W STĘŻENIACH PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW 24H W STREFIE PODLASKIEJ W 2012 R., AUGUSTÓW – PD12SPDPM10D03	24
RYSUNEK 20 OBSZAR PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOPUSZCZALNEGO PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW 24H W STREFIE PODLASKIEJ W 2012 R., ŁOMŻA – PD12SPDPM10D04	25
RYSUNEK 21 PRZEWIĄŻAJĄCY TYP EMISJI W STĘŻENIACH PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW 24H W STREFIE PODLASKIEJ W 2012 R., ŁOMŻA – PD12SPDPM10D04	25
RYSUNEK 22 OBSZAR PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOPUSZCZALNEGO PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW 24H W STREFIE PODLASKIEJ W 2012 R., ŁAPY – PD12SPDPM10D05	26



RYSUNEK 23 PRZEWAŻAJĄCY TYP EMISJI W STĘŻENIACH PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW 24H W STREFIE PODLASKIEJ W 2012 R., ŁAPY – PD12SPDPM10D05	26
RYSUNEK 24 OBSZAR PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOPUSZCZALNEGO PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW 24H W STREFIE PODLASKIEJ W 2012 R., SUWAŁKI – PD12SPDPM10D06	27
RYSUNEK 25 PRZEWAŻAJĄCY TYP EMISJI W STĘŻENIACH PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW 24H W STREFIE PODLASKIEJ W 2012 R., SUWAŁKI – PD12SPDPM10D06	27
RYSUNEK 26 STĘŻENIA CAŁKOWITE PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 24H PO ZASTOSOWANIU DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W AUGUSTOWIE.	31
RYSUNEK 27 STĘŻENIA CAŁKOWITE PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 ROK PO ZASTOSOWANIU DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W AUGUSTOWIE.	31
RYSUNEK 28 STĘŻENIA CAŁKOWITE PYŁU ZAWIESZONEGO PM2,5 ROK PO ZASTOSOWANIU DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W AUGUSTOWIE.	32
RYSUNEK 29 STĘŻENIA CAŁKOWITE PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 24H PO ZASTOSOWANIU DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W BIELSKU PODLASKIM.	32
RYSUNEK 30 STĘŻENIA CAŁKOWITE PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 ROK PO ZASTOSOWANIU DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W BIELSKU PODLASKIM.	33
RYSUNEK 31 STĘŻENIA CAŁKOWITE PYŁU ZAWIESZONEGO PM2,5 ROK PO ZASTOSOWANIU DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W BIELSKU PODLASKIM.	33
RYSUNEK 32 STĘŻENIA CAŁKOWITE PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 24H PO ZASTOSOWANIU DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W HAJNÓWCE.	34
RYSUNEK 33 STĘŻENIA CAŁKOWITE PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 ROK PO ZASTOSOWANIU DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W HAJNÓWCE.	34
RYSUNEK 34 STĘŻENIA CAŁKOWITE PYŁU ZAWIESZONEGO PM2,5 ROK PO ZASTOSOWANIU DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W HAJNÓWCE.	35
RYSUNEK 35 STĘŻENIA CAŁKOWITE PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 24H PO ZASTOSOWANIU DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W ŁAPACH.	35
RYSUNEK 36 STĘŻENIA CAŁKOWITE PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 ROK PO ZASTOSOWANIU DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W ŁAPACH.	36
RYSUNEK 37 STĘŻENIA CAŁKOWITE PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 24H PO ZASTOSOWANIU DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W ŁOMŻY.	36
RYSUNEK 38 STĘŻENIA CAŁKOWITE PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 ROK PO ZASTOSOWANIU DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W ŁOMŻY.	37
RYSUNEK 39 STĘŻENIA CAŁKOWITE PYŁU ZAWIESZONEGO PM2,5 ROK PO ZASTOSOWANIU DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W ŁOMŻY.	37
RYSUNEK 40 STĘŻENIA CAŁKOWITE PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 ROK PO ZASTOSOWANIU DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W SUWAŁKACH.	38
RYSUNEK 41 STĘŻENIA CAŁKOWITE PYŁU ZAWIESZONEGO PM2,5 ROK PO ZASTOSOWANIU DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W SUWAŁKACH.	38



## Spis tabel

TABELA 1 BILANS EMISJI NAPŁYWOWEJ PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 DLA STREFY PODLASKIEJ W 2012 R.....	7
TABELA 2 BILANS EMISJI PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 Z OBSZARU STREFY PODLASKIEJ W 2012 R. ....	8
TABELA 3 NAJWIĘKSI EMITENCI PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 W STREFIE PODLASKIEJ .....	9
TABELA 4. DOPUSZCZALNA NIEPEWNOŚĆ MODELOWANIA .....	19
TABELA 5 NIEPEWNOŚĆ MODELOWANIA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 W STREFIE PODLASKIEJ W 2012 R.....	19
TABELA 6 CHARAKTERYSTYKA OBSZARÓW PRZEKROCZEŃ PM10 24H W STREFIE PODLASKIEJ W 2012R.....	21
TABELA 7 PROPONOWANA REDUKCJA EMISJI POWIERZCHNIOWEJ DLA WYBRANYCH OBSZARÓW MIASTA ŁOMŻY .....	29