



Łódź - Zbiornik Zgierska na rzece Sokółowce (fot. Mateusz Zakrzewski)

CZĘŚĆ II

DZIAŁALNOŚĆ CZŁOWIEKA A ŚRODOWISKO

1. Emisja zanieczyszczeń do powietrza

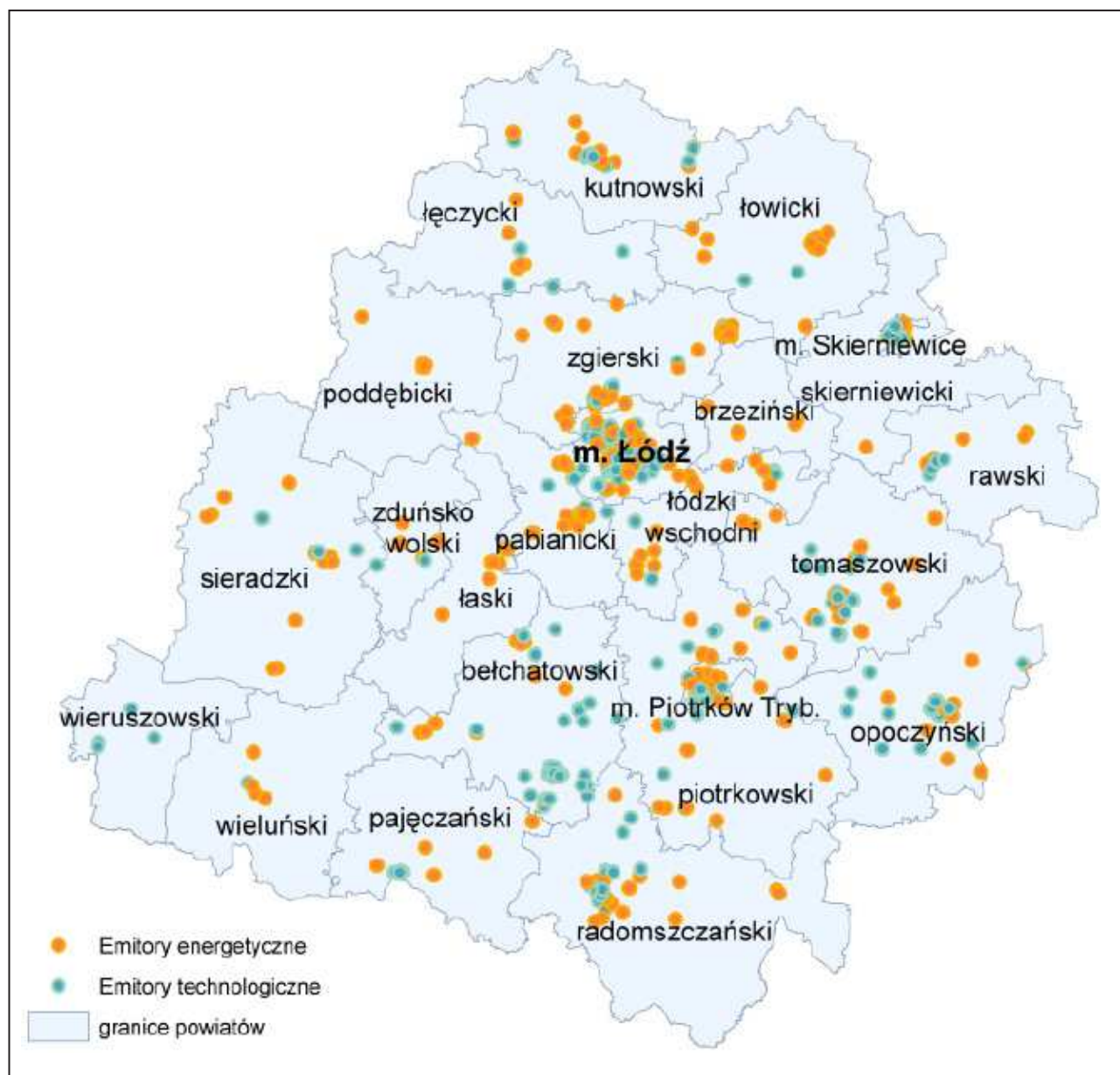
Powietrze atmosferyczne jest elementem środowiska naturalnego o szczególnym znaczeniu dla istnienia życia na ziemi. Atmosfera dostarcza tlen do oddychania, dwutlenek węgla do procesów fotosyntezy, jest źródłem przyswajalnego dla bakterii azotu, który na dalszych poziomach troficznych wchodzi w skład białek wszystkich organizmów. Jednocześnie ze względu na powszechność występowania i brak naturalnych barier dla przenikania substancji gazowych i pyłów jest odbiorcą dużego ładunku zanieczyszczeń. Łatwa dyfuzja i ruch mas powietrza umożliwia rozprzestrzenianie się szkodliwych substancji na duże odległości, co prak-

tycznie uniemożliwia ograniczenie zanieczyszczenia do miejsca jego powstania.

Emisje zanieczyszczeń do atmosfery można podzielić na naturalną i antropogeniczną. Emisja naturalna związana jest głównie z erupcją wulkanów, pożarami lasów, sawann i stepów, rozkładem materii organicznej, erozją gleb i skał.

W emisji antropogenicznej wyróżniamy:

- 1) emisję punktową pochodzącą ze zorganizowanych źródeł w wyniku energetycznego spalania paliw i przemysłowych procesów technologicznych;
- 2) emisję liniową – komunikacyjną pochodzącą głównie z transportu samochodowego, kolejowego, wodnego i lotniczego;
- 3) emisję powierzchniową, w skład której wchodzi zanieczyszczenia komunalne z palenisk domowych, gromadzenia i utylizacji ścieków oraz odpadów.



Mapa II.1-1. Rozmieszczenie punktowych źródeł emisji w województwie łódzkim w 2007 r.

1.1. Emisja punktowa

Województwo łódzkie jest jednym z najsilniej uprzemysłowionych rejonów w Polsce. Co za tym idzie, jest również województwem o ponadprzeciętnej emisji punktowej. Pod względem wielkości emisji z zakładów szczególnie uciążliwych zajmuje 2 miejsce w kraju dla tlenków azotu i 4 dla dwutlenku siarki.

Podstawą ustalenia wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza ze źródeł punktowych w województwie łódzkim w 2007 roku były dane z bazy wykorzystywanej do ustalenia wysokości opłat za wprowadzanie do powietrza gazów i pyłów przez podmioty korzystające ze środowiska prowadzonej przez Urząd Marszałkowski w Łodzi oraz informacje uzyskane w drodze ankietyzacji przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska bezpośrednio z zakładów emitujących zanieczyszczenia.

W celu pokazania szerszego kontekstu problemu zanieczyszczenia powietrza w opracowaniu wykorzystano również dane pochodzące z Głównego Urzędu Statystycznego.

Województwo łódzkie jest drugim co do wielkości producentem energii elektrycznej w Polsce. Dominujący udział w emisji punktowej w regionie należy do energetyki. W 2007r. udział emisji energetycznej w całkowitej emisji punktowej głównych zanieczyszczeń i pyłów wyniósł 93,5%.

Największe zagęszczenie emitorów występuje na terenie aglomeracji łódzkiej. Rozmieszczenie źródeł punktowych energetycznych i technologicznych emitujących zanieczyszczenia do powietrza w województwie łódzkim przedstawia mapa II.1-1.

Listę zakładów emitujących najwięcej zanieczyszczeń w województwie łódzkim w 2007r. przedstawia tabela II.1-1.

Tabela II.1-1. Zakłady emitujące najwięcej zanieczyszczeń w województwie łódzkim w 2007 r. (emisja równoważna)

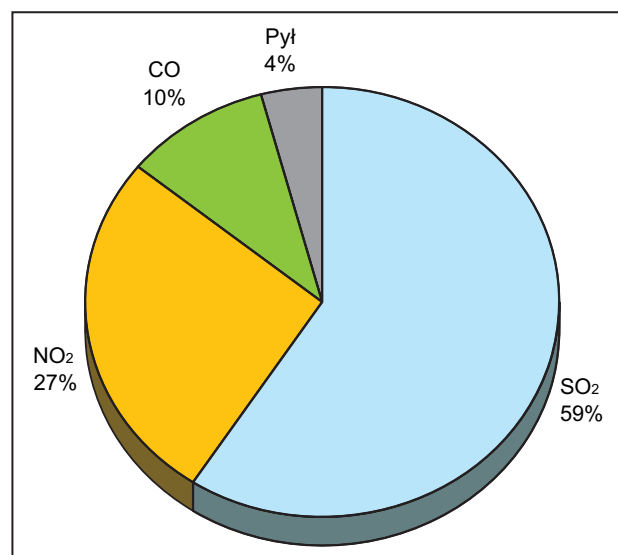
Lp.	Zakład	Emisja równoważna [Mg/a]
1	BOT Elektrownia Bełchatów S.A.	114968,4
2	Dalkia Łódź S.A. (dawny Zespół Elektrociepłowni w Łodzi)	18307,8
3	Cementownia „WARTA” S.A. w Trębaczewie	2372,1
4	Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Pabianicach	936,9
5	PFLEIDERER Prospan S.A. w Wieruszowie	475,1
6	Elektrociepłownia Zduńska Wola Sp. z o.o.	397,2
7	Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej w Piotrkowie Trybunalskim	358,2
8	„Energetyka Boruta” Sp. z o.o. w Zgierzu	323,8
9	Energetyka Ciepła Sp. z o.o. w Skierniewicach	322,0
10	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa „NASZ DOM” w Opocznie	305,0
11	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Chrzanowie	299,1
12	Zakład Gospodarki Ciepłowniczej Sp. z o. o. w Tomaszowie Maz.	298,1
13	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Kutnie	279,8
14	Energetyka Ciepła Spółka z o. o. w Wieluniu	262,9
15	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Sieradzu	246,6
16	Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o. o. w Radomsku	240,9
17	Krajowa Spółka Cukrowa S.A. Oddział Cukrownia Dobrzelin S.A. w Dobrzelinie	186,3
18	Zakład Energetyki Ciepłej w Łowiczu Sp. z o.o.	184,7
19	SOLAN S.A. Główno	173,3
20	Cukrownia „Leśmierz” S.A.	165,3
21	„Optex” S.A. w Opocznie	160,0
22	„OPOCZNO” S.A. Producent Płytek Ceramicznych	143,4
23	„COMEX” Sp. z o.o. w Piotrkowie Tryb.	134,1
24	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Przodownik” w Tomaszowie Maz.	128,3
25	Zakład Energetyczny Płock, Multienergetyczne Przedsiębiorstwo Sieciowe Sp. z o.o. Oddział Żychlin	125,0
26	Spółdzielnia Dostawców Mleka w Wieluniu	123,0
27	Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska w Skierniewicach	120,1
28	Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej PGK i M Sp. z o.o. w Aleksandrowie Łódzkim	105,0

Głównym emitentem w regionie jest BOT Elektrownia Bełchatów S.A., której masowy strumień głównych zanieczyszczeń stanowi 74,8% emisji województwa. Od następnego w kolejności emitenta – Zespołu Elektrociepłowni Dalkia Łódź S.A. dzieli ją rząd wielkości. Wskaźnik emisji SO_2 na jednostkę wyprodukowanej energii (elektrycznej i ciepłej) dla Elektrowni Bełchatów wynosi 0,96 [kg SO_2 /GJ] i jest o 14% niższy w porównaniu z rokiem 2006. Spowodowane jest to uruchomieniem w 2007r. kolejnych dwóch instalacji odsiarczania spalin. Z kolei wskaźnik emisji SO_2 dla Dalki Łódź S.A. w 2007r. miał wartość 0,68 [kg SO_2 /GJ]. Różnica częściowo spowodowana jest rodzajem paliwa. Na tę dysproporcję wpływa również niski stopień odzyskania energii ciepłej w Bełchatowie. Energia ciepła stanowi zaledwie 2,2% całkowitej energii wytworzonej w zakładzie. Wynika to z braku w bliskiej odległości od elektrowni dużych odbiorców ciepła poza miastem Bełchatów. To z kolei wpływa również na wartość wskaźnika emisji dwutlenku węgla z bełchatowskiej elektrowni, który w 2007r. wyniósł 292,6 [kg CO_2 /GJ] i był 2,7 razy większy od wartości ustalonej przez Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji dla elektrowni i elektrociepłowni zawodowych stosujących węgiel brunatny (wg KASHUE - wskaźniki emisji w 2005 r.).

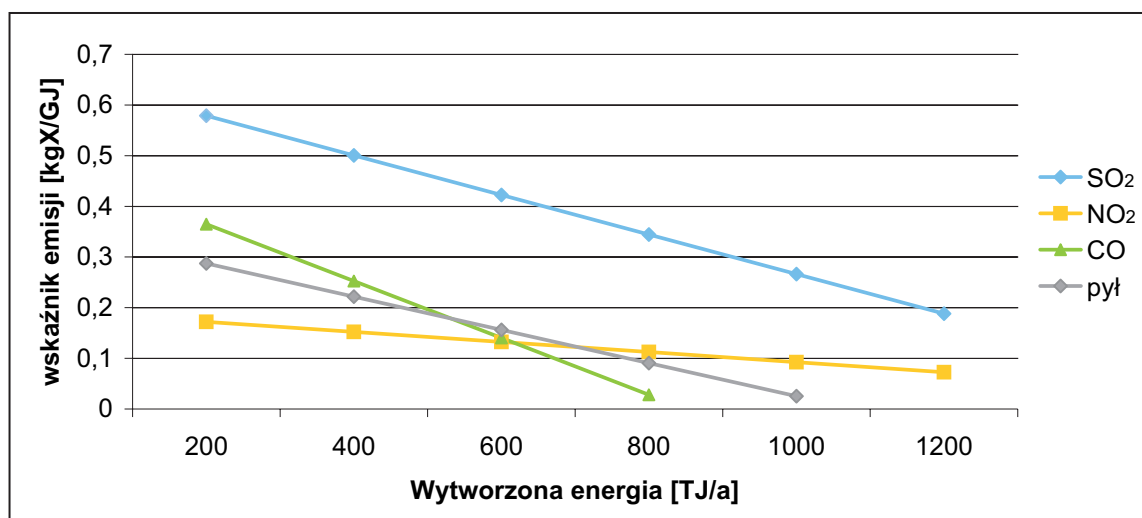
Wskaźniki emisji SO_2 i CO_2 dla elektrowni i elektrociepłowni z obszaru województwa łódzkiego pokazuje tabela II. 1-2. Wyraźnie widać różnice pomiędzy BOT Bełchatów oraz elektrociepłowniami i ciepłowniami stosującymi węgiel kamienny. Ponadto daje się zauważyć zależność między wartością wskaźników i rodzajem produkowanej energii. Zakłady opalane węglem kamiennym łączące produkcję energii elektrycznej i ciepłej mają niższe wskaźniki emisji niż ciepłownie o porównywalnej mocy energetycznej. Charakterystyczna jest również zależność wskaźników od wielkości zakładu, przedstawiona na rysunku II.1-1.

Na rysunku II.1-1 przedstawione są linie trendu dla ciepłowni i elektrociepłowni wytwarzających do 1100000GJ/a, interpolowane za pomocą metody najmniejszych kwadratów. Im większa produkcja energii rocznie tym mniej zanieczyszczeń jest emitowanych na jednostkę wytworzonej energii. Wskaźnik emisji CO_2 również wykazuje tę tendencję, jest ona jednak słabsza.

W 2007r. z zakładów przemysłowych znajdujących się na terenie województwa łódzkiego wyemitowano ogółem 193562 Mg głównych zanieczyszczeń (bez dwutlenku węgla), w tym pyłów w ilości 7995 Mg i gazów w ilości 185567 Mg. W porównaniu z rokiem 2006 emisja sumaryczna głównych zanieczyszczeń spadła o 9,5%, za co głównie odpowiada redukcja SO_2 o 15,2%. Poza tym spadła również emisja NO_2 -1,8% i pyłu -5,2%. Wzrosła emisja CO o 9,1% (wg danych bazy marszałkowskiej). Strukturę emisji głównych zanieczyszczeń gazowych w województwie łódzkim przedstawia rysunek II.1-2.



Rys. II.1-2. Struktura głównych zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł punktowych w województwie łódzkim w 2007 r.



Rys. II.1-1. Wskaźniki emisji głównych zanieczyszczeń gazowych i pyłu dla elektrowni i elektrociepłowni wytwarzających do 1100 [TJ/a] w województwie łódzkim w 2007 r.

Tabela II.1-2. Wskaźniki emisji SO₂ i CO₂ z elektrowni i elektrociepłowni w województwie łódzkim w 2007 r.

Zakład	Rodzaj energii	Całkowita wytworzona energia [GJ]	Stosowane paliwo	Wskaźnik emisji SO ₂ [kg/GJ]	Wskaźnik emisji CO ₂ [kg/GJ]
BOT Elektrownia Bełchatów S.A.	elektryczna i ciepła	96797286,2	w. brunatny	0,962	292,6
Dalkia S.A. EC-4 w Łodzi	elektryczna i ciepła	22711521,9	w. kamienny	0,676	114,4
Elektrociepłownia Zduńska Wola Sp. z o.o.	elektryczna i ciepła	829148,0	w. kamienny	0,381	94,5
Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Piotrkowie Trybunalskim	ciepła	828683,0	w. kamienny	0,285	132,5
„Energetyka Boruta” Sp. z o.o. w Zgierzu	elektryczna i ciepła	1024966,5	w. kamienny	0,237	100,5
Energetyka Ciepła Sp. z o.o. w Skierniewicach	ciepła	523084,8	w. kamienny	0,485	115,5
Spółdzielnia Mieszk. Lokat. -Włas. „Nasz Dom” w Opocznie	ciepła	301990,0	w. kamienny	0,622	136,2
Zakład Gospodarki Ciepłowniczej w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o.	ciepła	354393,0	w. kamienny	0,674	122,8
Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Kutnie	ciepła	526058,7	w. kamienny	0,407	118,0
Energetyka Ciepła Sp. z o. o. w Wieluniu	ciepła	378961,0	w. kamienny	0,554	116,5
Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o. o. w Sieradzu	ciepła	510042,0	w. kamienny	0,375	112,9
Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Radomsku	ciepła	367451,0	w. kamienny /miat	0,527	109,1
Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o. o. w Łowiczu	ciepła	273622,6	w. kamienny /miat	0,505	119,6
Spółdzielnia Mieszkaniowa „Przodownik” w Tomaszowie Mazowieckim	ciepła	158628,0	w. kamienny	0,467	123,6
Zakład Energetyczny Plock - Oddział Żychlin	ciepła	156510,7	w. kamienny /miat	0,585	133,3

Tabela II.1-3. Emisja głównych zanieczyszczeń ze źródeł punktowych w powiatach województwa łódzkiego w 2007 r. (wg Urzędu Marszałkowskiego w Łodzi)

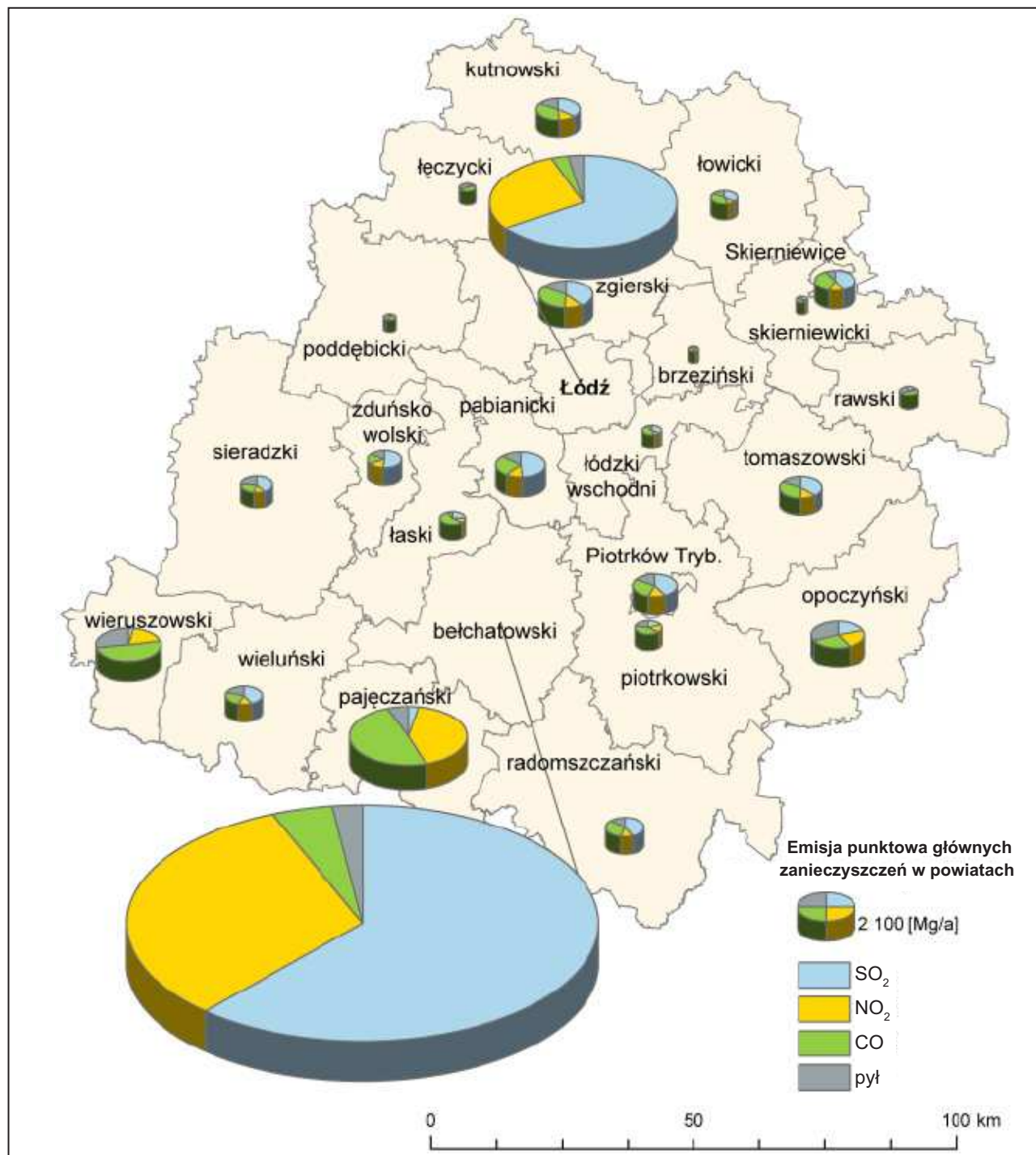
Powiaty	Emisja roczna [Mg/a]				
	SO ₂	NO ₂	CO	pył	Suma w powiecie
bełchatowski	93 191,49	39 487,482130	7 997,36	4 182,65	144 858,98
brzeziński	14,73	15,264139	33,96	11,56	75,52
kutnowski	409,43	182,790149	398,35	223,30	1 213,86
łaski	104,44	38,320892	235,14	38,89	416,79
łęczycki	23,51	11,391535	90,30	48,86	174,06
łowicki	149,92	48,148027	176,07	81,25	455,38
łódzki wschodni	77,35	28,627862	104,42	29,56	239,96
opoczyński	391,68	349,549756	550,08	556,00	1 847,31
pabianicki	769,48	221,844130	344,30	253,51	1 589,14
pajęczański	353,01	3 529,131647	4 378,17	708,86	8 969,17
piotrkowski	97,62	66,975072	217,31	109,05	490,95
poddębicki	7,91	5,772984	47,19	34,20	95,07
radomszczański	396,74	135,163340	280,20	152,94	965,04
rawski	36,00	14,783540	125,32	69,95	246,06
sieradzki	262,95	99,139157	145,90	164,16	672,15
skierniewicki	25,23	8,142081	41,23	16,45	91,05
tomaszowski	414,50	173,967437	366,33	216,52	1 171,31
wieluński	356,23	143,254036	195,00	185,92	880,41
wieruszowski	93,89	526,765496	1 397,71	747,35	2 765,72
zduńskowolski	387,41	130,128155	101,03	131,93	750,49
zgierski	698,55	266,877371	571,73	344,70	1 881,86
miasto Łódź	15 548,53	5 571,979178	890,01	838,36	22 848,88
miasto Piotrków Trybunalski	513,51	215,938706	324,75	242,85	1 297,05
miasto Skierniewice	443,03	163,483456	353,19	111,80	1 071,44
Suma emisji	114 767,13	51 434,920280	19 364,97	9 500,63	195 067,65

Udział procentowy wytworzonych zanieczyszczeń nie przekłada się bezpośrednio na strukturę związków wyemitowanych do atmosfery. W województwie łódzkim spośród głównych zanieczyszczeń powstających w procesach przemysłowych największą masę stanowią pyły. Wysoka sprawność odpylania w zakładach szczególnie uciążliwych, utrzymująca się w ostatnich latach na poziomie powyżej 99% (99,8% wg stanu z 31 XII 2006r.-GUS) zmienia proporcje głównych zanieczyszczeń w emisji, gdzie pył zajmuje ostatnie miejsce. Względnie dużym stopniem redukcji odznaczają

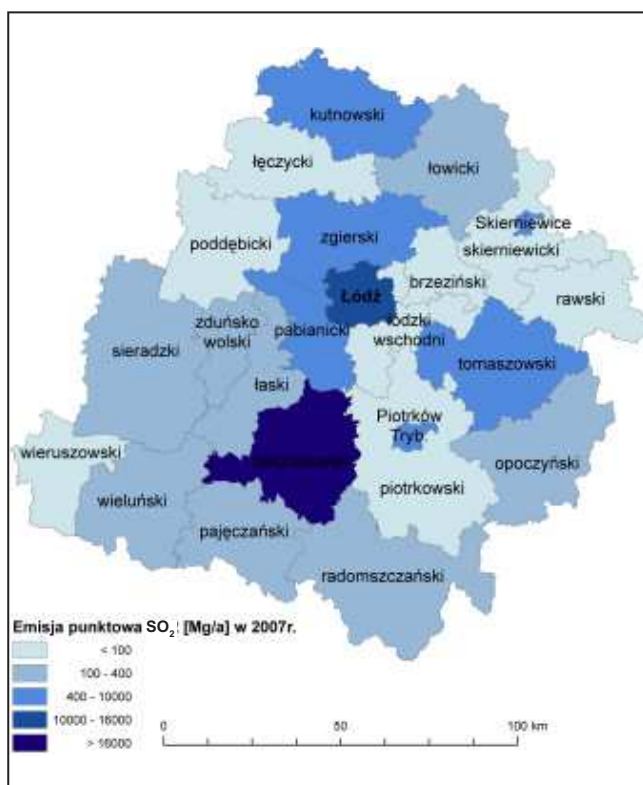
się również instalacje odsiarczania – 60,2%. Natomiast znikomy jest udział zatrzymania NO_2 i CO w urządzeniach oczyszczających, który wynosi zaledwie 0,1%. Redukcja emisji tych zanieczyszczeń skupia się głównie na zapobieganiu ich powstawaniu przez stosowanie palników niskoemisyjnych i odpowiednie prowadzenie procesu spalania.

Udział i wielkość emisji głównych zanieczyszczeń w powiatach przedstawia mapa II.1-2.

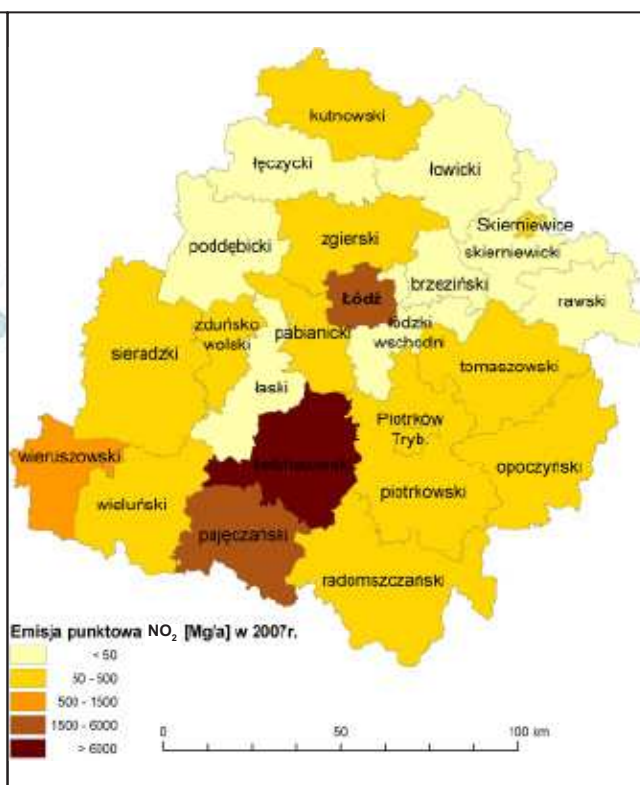
Bardziej szczegółowo emisje w powiatach pokazuje tabela II.1-3.



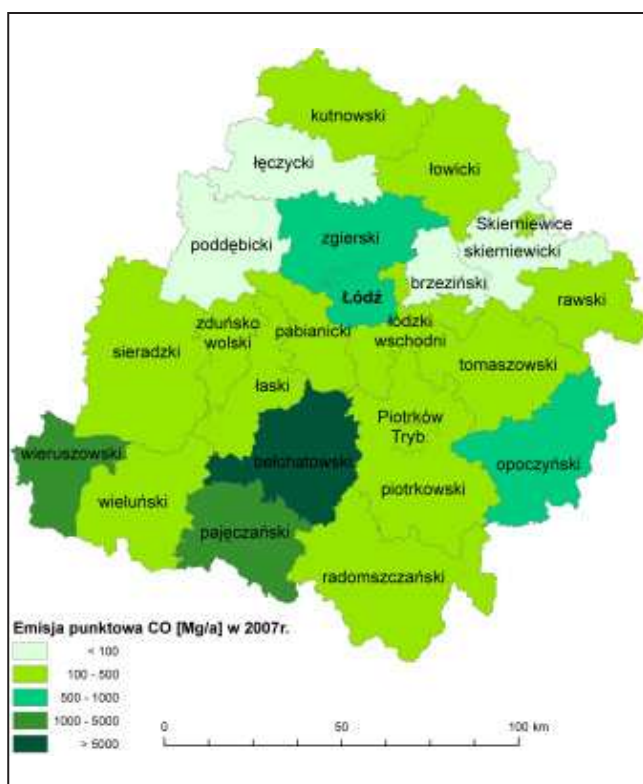
Mapa II.1-2. Wielkość i udział emisji głównych zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł punktowych w poszczególnych powiatach województwa łódzkiego w 2007 r.



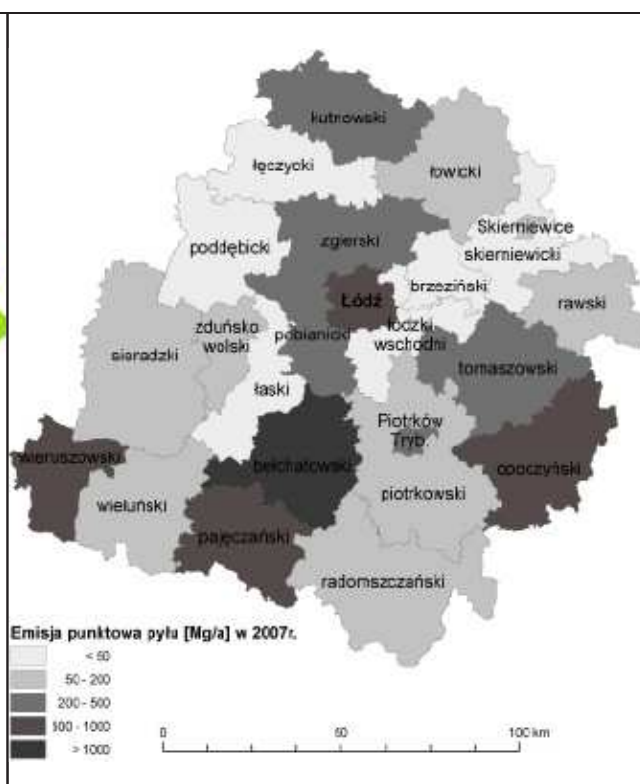
Mapa II.1-3. Roczne sumy emisji punktowej SO₂ wg powiatów w 2007 r.



Mapa II.1-4. Roczne sumy emisji punktowej NO₂ wg powiatów w 2007 r.



Mapa II.1-5. Roczne sumy emisji punktowej CO wg powiatów w 2007 r.



Mapa II.1-6. Roczne sumy emisji punktowej pyłu wg powiatów w 2007 r.

W emisji punktowej głównych zanieczyszczeń w województwie przeważa SO_2 . W większości powiatów natomiast udział tego zanieczyszczenia nie przekracza 50%. Struktura zanieczyszczeń w łódzkiem jest kształtowana głównie przez powiaty o największym strumieniu masowym. Największy udział w emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych wystąpił w powiecie bełchatowskim (wielkość emisji w tym powiecie jak i w całym województwie jest kształtowana przez emisję z Elektrowni Bełchatów).

Oprócz powiatu bełchatowskiego duży udział w emisji zanieczyszczeń gazowych ma miasto Łódź (11,7%), powiat pączęzański (4,6%) i wieruszowski (1,4%). Najmniejsze wartości rocznych sum emisji głównych zanieczyszczeń powietrza wystąpiły w powiecie brzezińskim, skierniewickim, poddębickim i łęczyckim. Mapy II.1-3÷6 przedstawiają rozkłady emisji poszczególnych zanieczyszczeń w powiatach.

Największą emisję SO_2 odnotowano w powiecie bełchatowskim. Od następnego głównego emitenta – miasta Łodzi dzieli go rząd wielkości. Odpowiada za to BOT Elektrownia Bełchatów S.A., której udział w emisji SO_2 w powiecie wynosi ponad 99,7%. W ostatnich latach obserwuje się spadek emisji tego zanieczyszczenia z elektrowni. Zakład uruchomił w 2007r. kolejne dwie instalacje odsiarczania, co umożliwiło redukcję emisji SO_2 o 18,4%. Obecnie 10 z 12 bloków elektrowni posiada własne instalacje odsiarczania. Dwa pozostałe bloki są podłączone do sąsiadujących instalacji, które w zależności od swojego obciążenia mogą przyjąć od nich do 30% spalin. W latach 2002-2007 redukcja emisji rocznej SO_2 w województwie wyniosła 68142 ton. W tym samym czasie Elektrownia Bełchatów zredukowała emisję o 81049 ton. Oznacza to zdecydowany wzrost (o 148%) emisji punktowej pochodzącej od pozostałych zakładów w województwie.

Powiat bełchatowski w 2007r. odpowiadał również za 76,8% emisji NO_2 w województwie łódzkim. Dużą emisję odnotowały także powiaty pączęzański, wieruszowski, opoczyński i miasto Łódź. Spadek emisji NO_2 w całym województwie spowodowany jest redukcją dwutlenku azotu w Elektrowni Bełchatów. Wyłączając bełchatowską elektrownię w 2007r. w województwie obserwuje się wzrost emisji NO_2 o 16,4%.

Największa emisja CO w 2007r. miała miejsce w powiecie bełchatowskim, pączęzańskim, wieruszowskim, zgierskim, opoczyńskim i w mieście Łodzi. W porównaniu z 2006r. emisja CO ze źródeł punktowych wzrosła o 9,1%. Emisja CO rośnie zarówno dla elektrowni, jak i dla reszty województwa.

Emisja zanieczyszczeń pyłowych największą wartość osiągnęła w powiecie bełchatowskim, wieruszowskim, pączęzańskim, opoczyńskim i w mieście Łodzi. Najniższe wartości emisji zanotowano w powiecie brzezińskim, skierniewickim, łódzkim wschodnim, poddębickim i łaskim. W roku 2007 odnotowano spadek emisji pyłu o 5,2%. W przypadku pyłu za redukcję odpowiadają inne zakłady z obszaru województwa. Emisja pyłu w elektrowni bełchatowskiej wzrosła w porównaniu z 2006 r. o 13%.

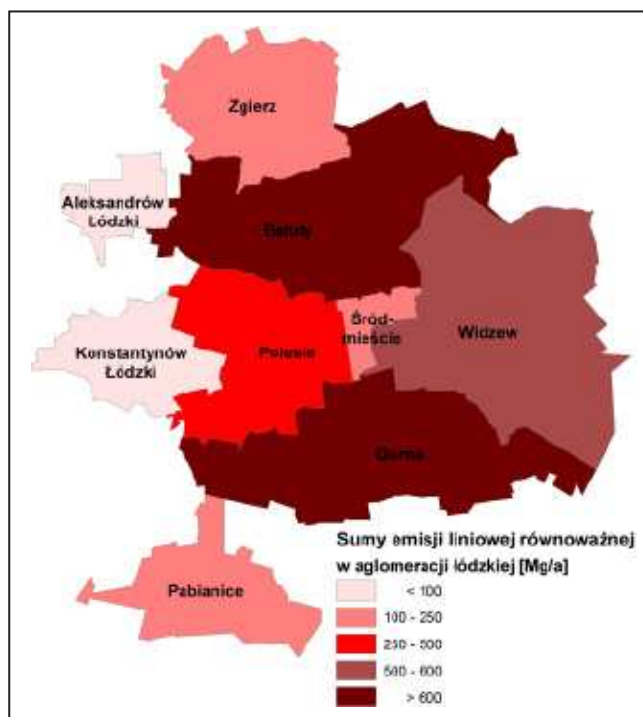
1.2. Emisja liniowa

Emisja liniowa ze środków transportu ma istotny wpływ na jakość powietrza. Choć od emisji punktowej dzieli ją rząd wielkości jest ona szczególnie istotna ze względu na niskie źródło emisji, prowadzące często do powstania wysokich stężeń w strefie przebywania ludzi. Najważniejszym źródłem emisji liniowej w województwie łódzkim jest transport samochodowy. Substancje emitowane z silników pojazdów oddziałują na stan jakości powietrza szczególnie w najbliższym otoczeniu dróg, a ich wpływ maleje wraz z odległością.

Ilość zarejestrowanych samochodów w województwie łódzkim sukcesywnie rośnie. W latach 2000 ÷ 2006 ilość zarejestrowanych samochodów osobowych wzrosła o 25,8%, a ciężarowych o 20,71%. Jednocześnie spadła ilość autobusów o 9,7%. W ostatnim czasie znaczenia nabiera również transport lotniczy, związany z intensyfikacją lotów krajowych i międzynarodowych.

Wielkość emisji ze źródeł liniowych oszacowano na drodze obliczeniowej na podstawie informacji o rodzaju i ilości samochodów na poszczególnych odcinkach dróg oraz wartości współczynników emisji. Wskaźniki emisji z pojazdów spalinowych zostały urealnione według EMEP/ CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2007. W 2008r. zmieniono wskaźniki emisji dwutlenku siarki na wartości opracowane przez prof. Z. Chłopka i zatwierdzone przez Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji. Ze względu na to przedstawiona poniżej emisja SO_2 jest mniejsza od prezentowanej w latach ubiegłych, co nie odzwierciedla trendu dla tego zanieczyszczenia. Największe strumienie zanieczyszczeń komunikacyjnych pokrywają się z głównymi węzłami komunikacyjnymi: miasta Łodzi, Piotrkowa Trybunalskiego, Sieradza, Krośniewic, Wielunia, Kutna, Rawy Mazowieckiej i Tomaszowa Mazowieckiego.

Mapy II.1-7 i II.1-8 przedstawiają sumaryczną równoważną emisję liniową w aglomeracji łódzkiej i powiatach województwa łódzkiego.



Mapa II.1-7. Równoważna emisja liniowa w aglomeracji łódzkiej w 2007 r.



Mapa II.1-8. Równoważna emisja liniowa w powiatach województwa łódzkiego w 2007 r.

Tabela II.1-4. Wielkość emisji zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł liniowych w województwie łódzkim w 2007 roku

CO [Mg/a]	NO _x [Mg/a]	PM10 [Mg/a]	SO ₂ [Mg/a]	WWA [Mg/a]	Benzen [Mg/a]	Pb [Mg/a]	Ni [Mg/a]	Cd [Mg/a]
67193	21946	9481	67,2	0,07	339,3	3,5	0,6	0,06

W aglomeracji łódzkiej najwięcej zanieczyszczeń liniowych jest emitowanych z obszaru dzielnic Łódź-Bałuty i Łódź-Góra.

Największa emisja liniowa występuje w Łodzi i powiecie piotrkowskim, tomaszowskim i radomszczańskim. Należy jednak zauważyć, iż jest to suma z obszaru całego powiatu, przez co powiaty o dużej powierzchni wychodzą w tym zestawieniu mniej korzystnie.

Najmniejsze strumienie zanieczyszczeń komunikacyjnych wystąpiły w Skierniewicach, powiecie pączęciańskim, Piotrkowie Trybunalskim, powiecie brzezińskim i zduńskowolskim.

Wyniki obliczeń sumarycznej ilości zanieczyszczeń komunikacyjnych emitowanych w ciągu roku w województwie łódzkim zebrano w tabeli II.1-4.

W ogólnej ilości wyemitowanych zanieczyszczeń wyraźnie zaznacza się przewaga CO (co stanowi blisko 60,9 % sumarycznej wielkości emisji zanieczyszczeń ze źródeł liniowych). Udział emisji dwutlenku azotu w porównaniu z całkowitą ilością wyemitowanych zanieczyszczeń wynosi około 19,9%. Najmniejsze wartości w ogólnej masie emitowanych substancji wśród najważniejszych zanieczyszczeń przypadają dla pyłu (około 8,6%) i dwutlenku siarki (około 0,1%).

1.3. Emisja powierzchniowa

Emisja powierzchniowa pochodząca z niskich emitorów odprowadzających gazowe produkty spalania z domowych palenisk i lokalnych kotłowni węglowych ma w sezonie grzewczym największy negatywny wpływ na stan powietrza w miastach. Stara zabudowa w centrum Łodzi, jak i w innych ośrodkach miejskich regionu ma charakter zwarty z charakterystycznymi podwórkami–studniami, co utrudnia proces rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Prowadzi to do kumulowania się dużych ładunków groźnych substancji na niewielkiej przestrzeni, o dużej gęstości zaludnienia. Poza miastami występują lepsze warunki mieszania i rozcieńczania spalin. Jednocześnie obszary te mają mniejszy dostęp do sieci ciepłowniczych i gazowych. Sieć ciepłownicza ma długość 1614,4 km, w tym 96,6% znajduje się na terenie miast. Rozdzielcza sieć gazowa w województwie ma długość 2840,7 km, z czego 77,6% zlokalizowana jest w miastach (97,7% odbiorców). Również w miastach znajduje się 84,4% urządzeń chroniących atmosferę przed zanieczyszczeniami zamontowanych w kotłowniach tj. systemy odpylające, instalacje odsiarczania, palniki niskoemisyjne (dane GUS 2006).

Dane o wielkości emisji powierzchniowej w województwie łódzkim zostały oszacowane na podstawie informacji o powierzchni ogrzewanej i rodzaju paliwa w indywidualnych systemach grzewczych, planów zaopatrzenia w ciepło, studiów zagospodarowania przestrzennego oraz liczby zameldowanych osób.

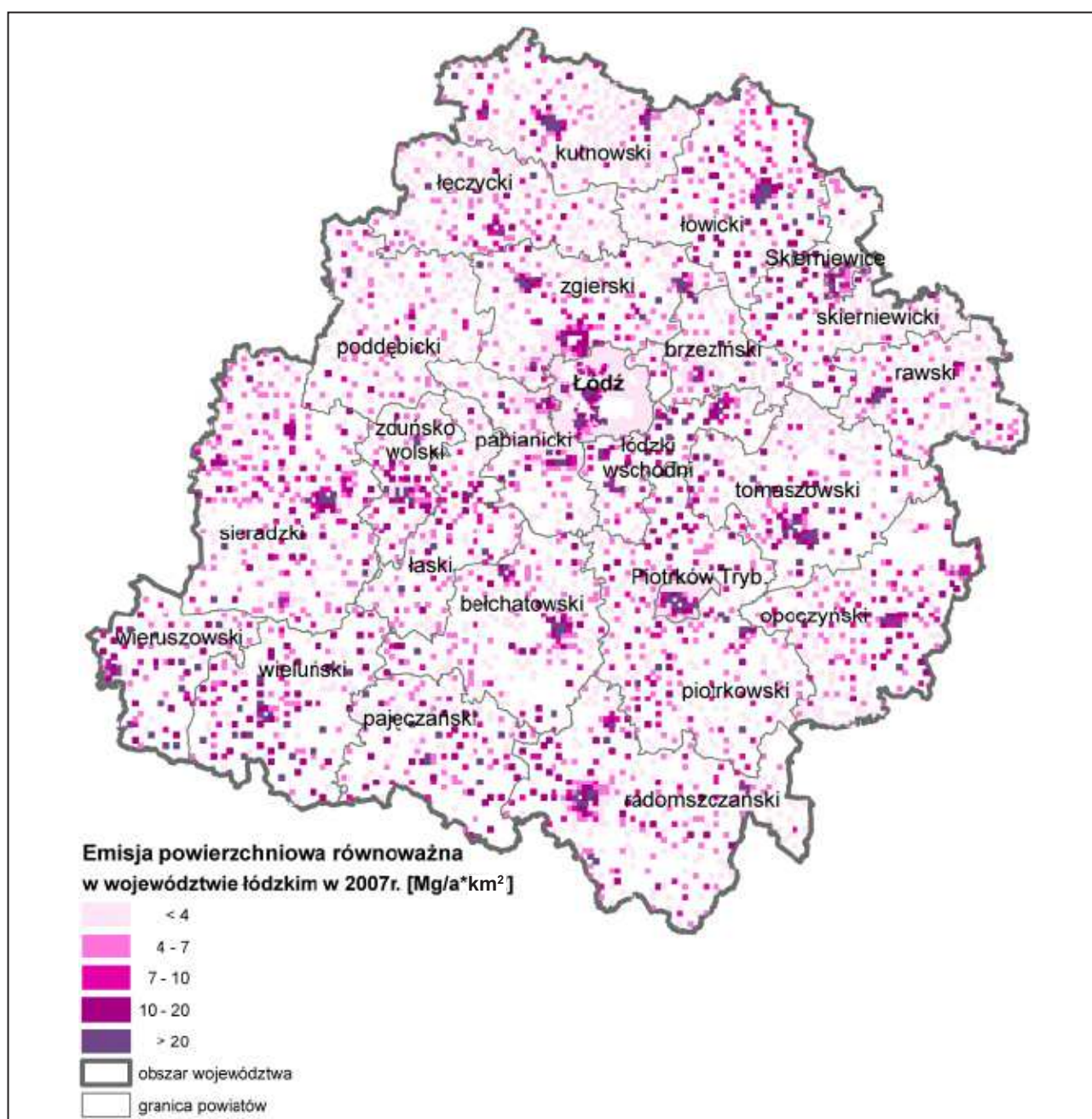
Największa emisja powierzchniowa występuje w mieście Łodzi i powiatach zgierskim, sieradzkim, tomaszowskim, piotrkowskim i radomszczańskim. Najmniejsza emisja ma miejsce w powiecie skierniewickim ziemskim, brzezińskim i wieruszowskim. Tabela II.1-5 przedstawia sumaryczną emisję powierzchniową dla województwa łódzkiego. Mapa II.1-9 przedstawia kataster emisji powierzchniowej województwa łódzkiego sporządzony w siatkach: 250x250m dla Łodzi i 1x1km dla reszty województwa.

Tabela II.1-5. Emisja powierzchniowa głównych zanieczyszczeń w województwie łódzkim w 2007 r.

Emisja [Mg/rok]			
SO ₂	NO ₂	CO	PM10
13078	7071	22483	31694

Wśród głównych zanieczyszczeń największy strumień masowy w emisji powierzchniowej stanowi pył zawieszony PM10, którego udział równa się 42,6%. Pozostałe strumienie wynoszą odpowiednio:

- 30,2% - tlenek węgla,
- 17,6% - dwutlenek siarki,
- 9,5% - dwutlenek azotu.



Mapa II.1-9. Emisja powierzchniowa równoważna w województwie łódzkim w 2007 r.

1.4. Podsumowanie

Całkowitą emisję głównych zanieczyszczeń z emisji punktowej, liniowej i powierzchniowej z obszaru województwa łódzkiego przedstawia tabela II.1-6.

Tabela II.1-6. Emisja całkowita w województwie łódzkim w 2007 r.

Emisja [Mg/rok]			
SO ₂	NO ₂	CO	PM10
127912,3	80451,9	109041	50675,6

W emisji całkowitej największy udział ma emisja punktowa - 53%. Udział emisji liniowej jest równy 26,8%. Emisja powierzchniowa stanowi 20,2%, należy jednak pamiętać, że jest ona skumulowana w mniejszym przedziale czasu i w częściowo ograniczonej przestrzeni. W porównaniu z rokiem ubiegłym zaobserwowano wyraźny spadek emisji punktowej. Zwiększenie emisji

liniowej i powierzchniowej spowodowane jest zarówno wzrostem natężenia ruchu drogowego i rozwojem budownictwa, jak i urealnieniem współczynników zastosowanych w modelowaniu matematycznym zanieczyszczeń wykonanym dla województwa łódzkiego.

Literatura:

1. GUS – Ochrona Środowiska 2007, Warszawa 2007 r.
2. Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji, <http://emissions.ios.edu.pl/kcie/>
3. Biuro Studiów i Pomiarów Proekologicznych EKO-METRIA Sp. z o. o. – Modelowanie matematyczne emisji zanieczyszczeń
4. GUS – Rocznik Statystyczny Województwa Łódzkiego, Łódź 2007 r.

Opracowała: *Joanna Szczepańska*