

KRAJOWY BILANS EMISJI
SO₂, NO_x, CO, NH₃, NMLZO,
pyłów, metali ciężkich i TZO
ZA LATA 2013 - 2014
W UKŁADZIE KLASYFIKACJI SNAP I NFR
RAPORT PODSTAWOWY

Raport opracowany przez:

Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE)
Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

Warszawa
Marzec 2016

Autorzy:

Bogusław Dębski
Anna Olecka
Katarzyna Bebkiewicz
Iwona Kargulewicz
Janusz Rutkowski
Damian Zasina
Magdalena Zimakowska - Laskowska
Marcin Żaczek

Niniejszy dokument może być używany, kopiowany i rozpowszechniany
wyłącznie ze wskazaniem źródła



**Realizacja zadań KOBiZE jest finansowana ze środków
Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej**

SPIS TREŚCI

1	WPROWADZENIE	5
2	EMISJA KRAJOWA W LATACH 2013 – 2014	7
2.1	Emisje dwutlenku siarki	7
2.2	Emisje tlenków azotu	8
2.3	Emisje tlenku węgla	9
2.4	Emisje niemetanowych lotnych związków organicznych	10
2.5	Emisje amoniaku	11
2.6	Emisje pyłów	13
2.7	Emisje trwałych związków organicznych	16
	Emisja dioksyn i furanów (PCDD/F)	16
	Emisja heksachlorobenzenu (HCB)	17
	Emisja polichlorowanych bifenyli (PCB)	18
	Emisja wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA)	20
2.8	Emisje metali ciężkich	21
3	TRENDY EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ	25
	BIBLIOGRAFIA	32
	ZAŁĄCZNIK 1 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ W UKŁADZIE KLASYFIKACJI NFR	34

1 WPROWADZENIE

W opracowaniu zawarto bilanse emisji zanieczyszczeń powietrza objętych raportowaniem do Konwencji NZ w sprawie transgranicznego transportu zanieczyszczeń powietrza na dalekie odległości (LRTAP) oraz na potrzeby statystyki krajowej i wymagań Unii Europejskiej.

Inwentaryzacja emisji w skali kraju objęła następujące zanieczyszczenia i ich grupy:

- dwutlenek siarki, tlenki azotu, amoniak, tlenek węgla
- pył zawieszony (całkowity - TSP, oraz frakcje drobne: PM10 i PM2.5)
- metale ciężkie (w tym raportowane obowiązkowo do EKG ONZ/EMEP: kadm, rtęć i ołów oraz raportowane dotychczas na zasadzie dobrowolności: arsen, chrom, cynk, miedź i nikiel)
- niemetanowe lotne związki organiczne
- trwałe zanieczyszczenia organiczne - TZO (w tym dioksyny i furany, polichlorowane bifenyle, heksachlorobenzen, benzo(a)piren oraz trzy inne wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne - WWA).

Oszacowanie emisji poszczególnych zanieczyszczeń powietrza wykonano w oparciu o strukturę źródeł emisji zawartą w Poradniku „EEA/EMEP Emission Inventory Guidebook” [1], w układzie klasyfikacji SNAP. Metodyka szacowania emisji niemetanowych lotnych związków organicznych i większości metali ciężkich została opracowana przez Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych (IETU). Wskaźniki emisji rtęci dla elektroenergetyki zawodowej i przemysłowej oraz produkcji cementu oszacowano na podstawie badań krajowych.

Zbiornicze wyniki inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń w latach 2013-2014 na poziomie kraju dla zanieczyszczeń tradycyjnych przedstawiono w tabeli 1-1.

Tabela 1-1. Porównanie emisji całkowitych w roku 2014 z rokiem 2013

Zanieczyszczenie	2013	2014	2014/2013
	Mg		[%]
SO ₂	853 438,3	800 101,2	93,74
NO _x	774 087,2	723 114,2	93,42
NH ₃	269 753,3	265 130,2	98,29
CO	2 868 332,6	2 703 708,9	94,26
NMLZO	615 159,7	606 281,7	98,56
TSP	402 514,9	383 141,3	95,18
PM10	246 232,5	232 493,8	94,48
PM2.5	143 332,5	134 912,7	94,22
Ołów (Pb)	514,0	517,3	100,63
Kadm (Cd)	13,6	13,9	101,77
Rtęć (Hg)	10,0	9,6	95,67
Arsen (As)	43,9	43,9	99,94
Chrom (Cr)	46,4	44,8	96,67
Miedź (Cu)	318,9	326,4	102,33
Nikiel (Ni)	146,2	138,8	94,96
Cynk (Zn)	1 374,2	1 366,5	99,44
	kg		
PCB	752,7	685,2	91,04
HCB	13,0	13,6	104,26
WWA	155 280,0	143 388,1	92,34
	g I-TEQ		
Dioksyny i furany	243,1	240,7	98,98

W porównaniu z rokiem 2013, w roku 2014 zmniejszyły się emisje wszystkich zanieczyszczeń głównych, najbardziej dwutlenku siarki i tlenków azotu (o ok. 6 %).

Zmieniła się nieznacznie emisja metali ciężkich; najbardziej wzrosła emisja miedzi - o ok. 2% a emisja niklu zmniejszyła się o ok. 5%. Spośród trwałych zanieczyszczeń organicznych wzrosły jedynie emisje HCB a najbardziej zmniejszyły się emisje PCB – o ok. 9 %.

Bilanse emisji przeliczone do układu klasyfikacji NFR (*Nomenclature for Reporting*), stosowanej w raportowaniu do Konwencji LRTAP i Unii Europejskiej, zostały wprowadzone do odpowiedniego formularza w wymaganym formacie (2014_Guidelines/Annex_I_Emissions_reporting_template.xls; http://www.ceip.at/ms/ceip_home1/ceip_home/reporting_instructions/annexes_to_guidelines/).

2 EMISJA KRAJOWA W LATACH 2013 – 2014

W zestawieniu syntetycznym niniejszego bilansu zamieszczono wielkości oszacowanej emisji krajowej SO₂, NO_x, CO, NH₃, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO w latach 2013-2014. Zestawienie syntetyczne wykonano w układzie pierwszego poziomu klasyfikacji SNAP.

2.1 Emisje dwutlenku siarki

W roku 2014 oszacowane emisje SO₂ są mniejsze o ok. 6,2 % w porównaniu do roku 2013. Na spadek emisji krajowej wpłynęło przede wszystkim zmniejszenie emisji z gospodarstw domowych (SNAP 0202) ze względu na mniejsze zużycie węgla kamiennego. W tabeli 2-1 przedstawiono wielkości emisji SO₂ w latach 2013-2014.

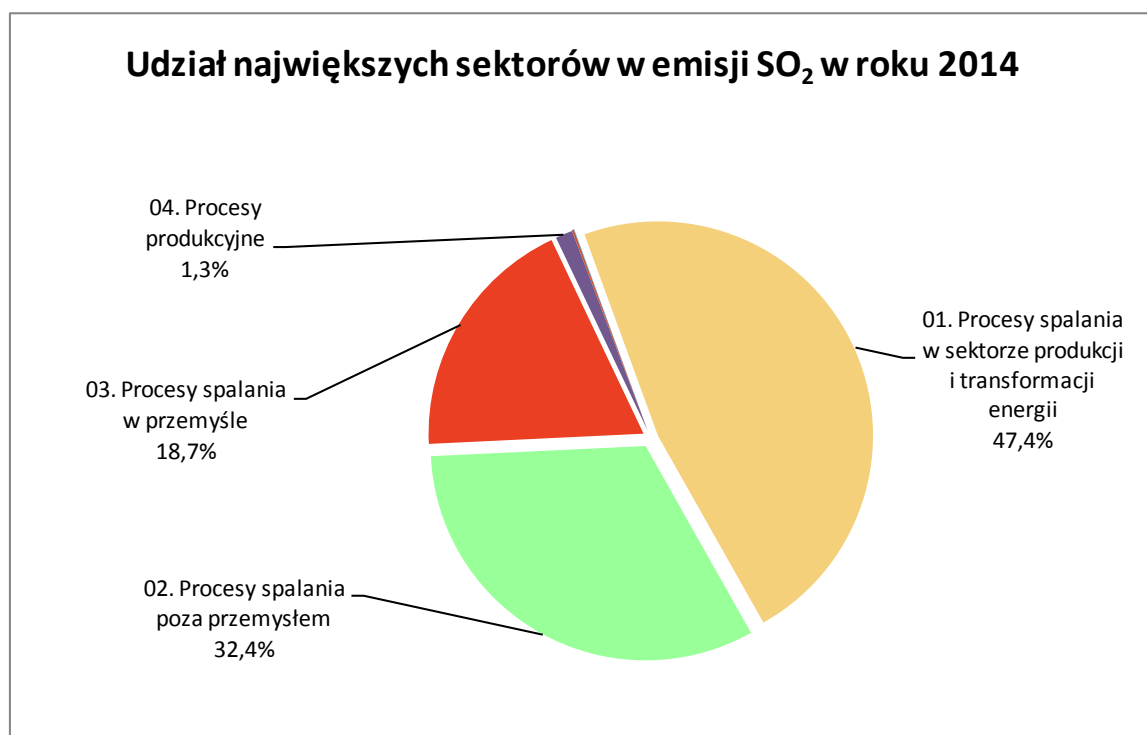
Tabela 2-1. Emisja dwutlenku siarki w Polsce w latach 2013-2014.

Źródło emisji	Emisja SO ₂ [Mg]	
	2013	2014
Ogółem	853 438,3	800 101,2
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	409 631,1	379 551,9
02. Procesy spalania poza przemysłem	282 694,8	258 772,7
03. Procesy spalania w przemyśle	148 988,0	149 879,0
04. Procesy produkcyjne	10 605,3	10 367,7
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	-	-
07. Transport drogowy	1 196,4	1 205,1
08. Inne pojazdy i urządzenia	230,0	230,8
09. Zagospodarowanie odpadów	92,8	94,1
10. Rolnictwo	-	-
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	-	-

Uwaga: Dla części sektorów wartość emisji jest pomijalnie mała

Głównym źródłem emisji SO₂ jest energetyczne spalanie paliw (głównie węgla) w źródłach stacjonarnych, które łącznie są odpowiedzialne za prawie 100 % krajowej emisji dwutlenku siarki. Źródła mobilne są odpowiedzialne tylko za ok. 0,2 % krajowej emisji dwutlenku siarki ze względu na niską zawartość siarki w paliwach ciekłych.

Na rysunku 1 przedstawiono udziały sektorów w krajowej emisji SO₂ w roku 2014.



Rys. 1. Udział największych sektorów w emisji SO₂ w roku 2014

2.2 Emisje tlenków azotu

Emisja tlenków azotu zmniejszyła się w roku 2014 o około 6,6% w stosunku do roku 2013. Największy wpływ na zmniejszenie się emisji krajowej miał spadek emisji z sektora Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii (SNAP 01), związany z mniejszym zużyciem węgla. W tabeli 2-2 przedstawiono wielkości emisji NO_x w latach 2013-2014.

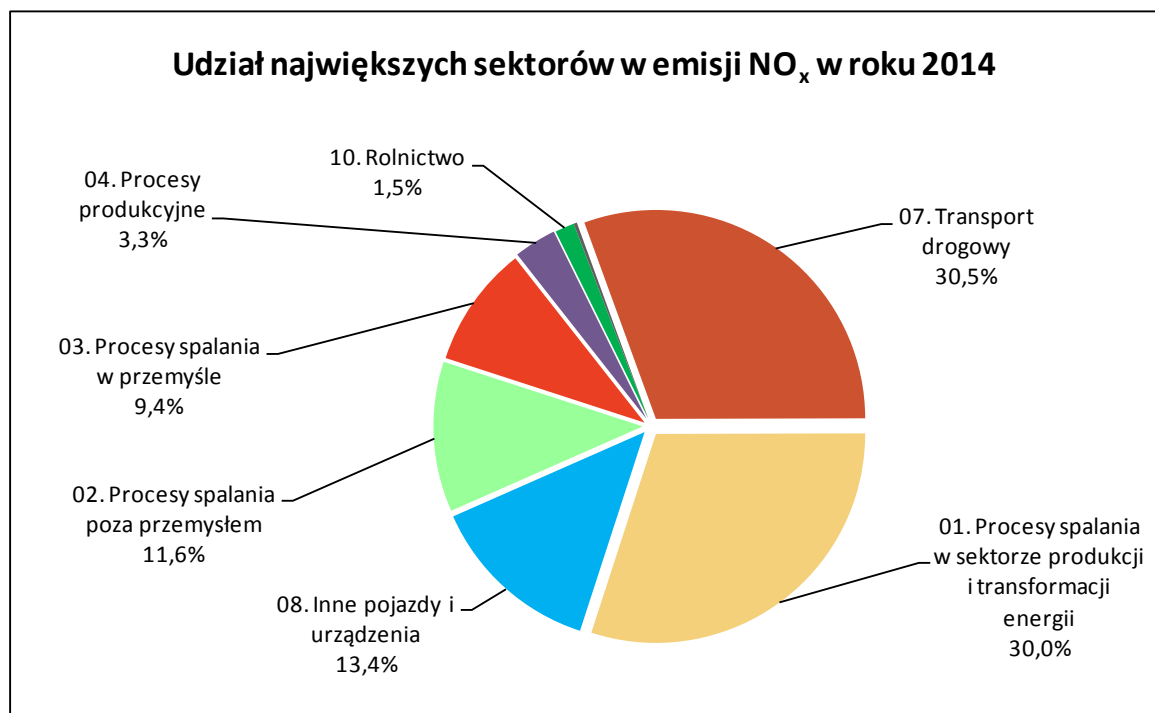
Tabela 2-2. Emisja tlenków azotu w Polsce w latach 2013 - 2014.

Źródło emisji	Emisja NO _x [Mg]	
	2013	2014
Ogółem	774 087,2	723 114,2
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	244 475,7	217 220,4
02. Procesy spalania poza przemysłem	93 749,1	84 036,2
03. Procesy spalania w przemyśle	68 210,7	67 975,1
04. Procesy produkcyjne	23 454,5	23 776,6
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,1	0,1
07. Transport drogowy	230 467,2	220 625,4
08. Inne pojazdy i urządzenia	100 387,5	96 832,2
09. Zagospodarowanie odpadów	1 719,4	1 820,5
10. Rolnictwo	11 623,0	10 827,6
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	-	-

Uwaga: Dla części sektorów wartość emisji jest pomijalnie mała

W roku 2014 największymi źródłami emisji tlenków azotu były spalanie paliw w *Procesach spalania w sektorze produkcji i transformacji energii* (SNAP 01) oraz w *transporcie drogowym* (SNAP 07) – po ok. 30%.

W podsektorze *Procesy spalania poza przemysłem* główny udział mają gospodarstwa domowe. Spadek emisji w roku 2014 wynika z mniejszego zużycia węgla kamiennego i gazu ziemnego. Na rysunku 2 przedstawiono udziały sektorów w krajowej emisji NO_x w roku 2014.



Rys. 2. Udział największych sektorów w emisji NO_x w roku 2014

2.3 Emisje tlenku węgla

Emisja tlenku węgla zmniejszyła się w roku 2014 o około 6% w stosunku do roku 2013. Na spadek emisji krajowej wpłynęło przede wszystkim mniejsze zużycie węgla kamiennego i drewna w gospodarstwach domowych (SNAP 0202). Wystąpił spadek emisji w transporcie drogowym (SNAP07) spowodowany mniejszym zużyciem paliw.

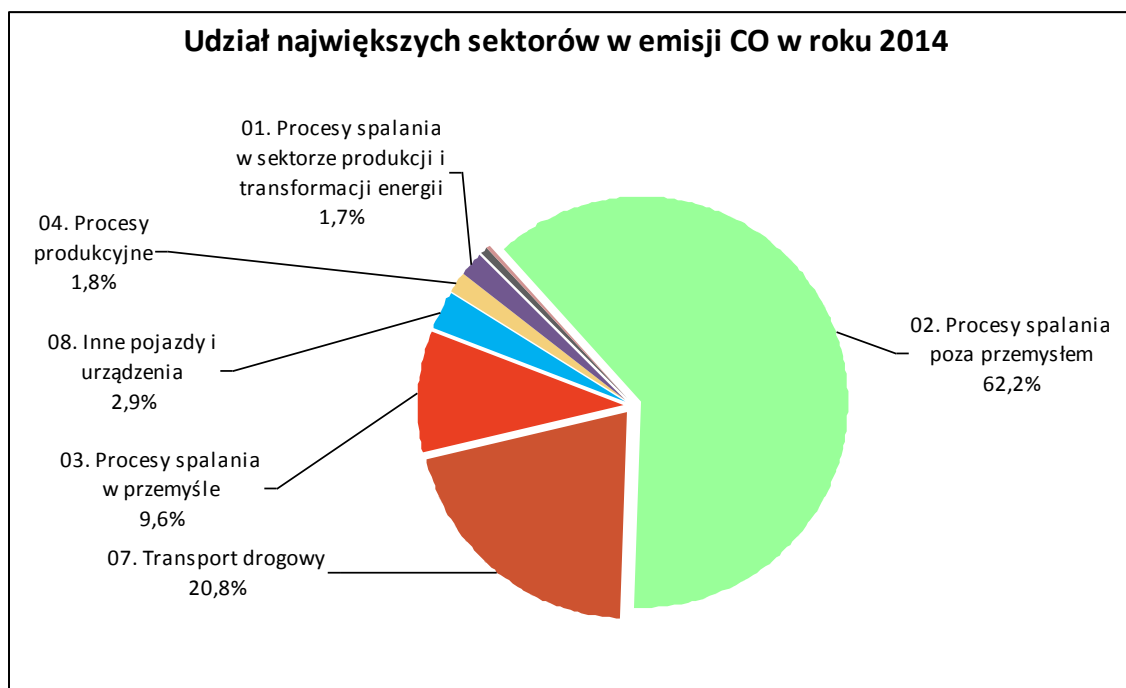
W tabeli 2-3 przedstawiono wielkości emisji CO w latach 2013-2014.

Tabela 2-3. Emisja tlenku węgla w Polsce w latach 2013 - 2014.

Źródło emisji	Emisja CO [Mg]	
	2013	2014
Ogółem	2 868 332,6	2 703 708,8
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	48 845,0	45 873,7
02. Procesy spalania poza przemysłem	1 843 353,1	1 681 080,5
03. Procesy spalania w przemyśle	245 186,8	259 256,9
04. Procesy produkcyjne	45 680,4	49 790,1
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	5,1	4,3
07. Transport drogowy	581 237,8	563 116,6
08. Inne pojazdy i urządzenia	80 967,6	78 360,3
09. Zagospodarowanie odpadów	20 501,8	20 507,4
10. Rolnictwo	2 554,9	5 718,9
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	-	-

Uwaga: Dla części sektorów wartość emisji jest pomijalnie mała

W roku 2014 największym źródłem emisji tlenu węgla były *Procesy spalania poza przemysłem* (SNAP 02), które wyemitowały ok. 62 % krajowej emisji tlenu węgla. Innym znaczącym źródłem emisji tlenu węgla jest *Transport drogowy* (SNAP 07) – ok. 21 % emisji krajowej. Na rysunku 3 przedstawiono udziały sektorów w krajowej emisji CO w roku 2014.



Rys. 3 Udział największych sektorów w emisji CO w roku 2014

2.4 Emisje niemetanowych lotnych związków organicznych

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami krajowa emisja NMLZO pochodzenia antropogenicznego w 2014 roku w Polsce wyniosła ok. 606 Gg. Oszacowana wielkość jest o ok. 9 Gg (tj. o ok. 1,4%) mniejsza od ładunku wyliczonego dla poprzedniego roku. Największy wpływ na zmniejszenie się emisji krajowej miał spadek emisji z sektora Procesy spalania poza przemysłem (SNAP 02), gdzie główny udział mają gospodarstwa domowe, wynikający z mniejszego zużycia węgla i drewna. W tabeli 2-4 przedstawiono wielkości emisji NMLZO w latach 2013-2014.

Tabela 2-4. Emisja niemetanowych lotnych związków organicznych w latach 2013 - 2014.

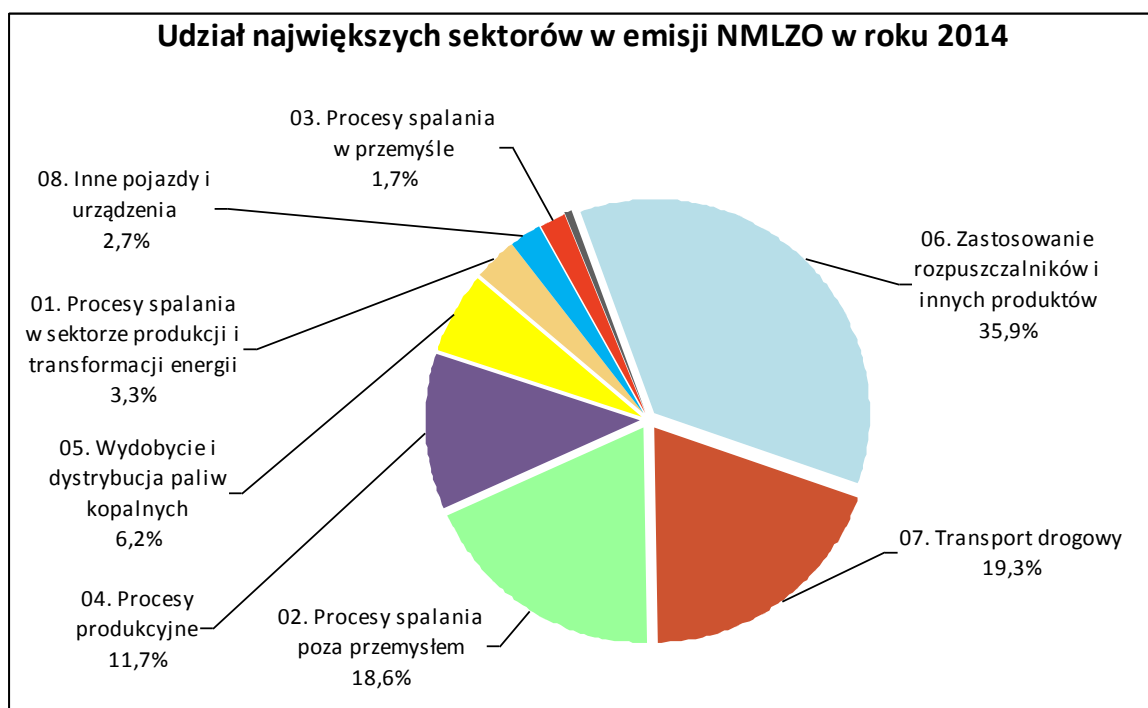
Źródło emisji	Emisja NMLZO [Mg]	
	2013	2014
Ogółem	615 159,7	606 281,7
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	19 756,4	19 961,3
02. Procesy spalania poza przemysłem	123 184,0	112 491,8
03. Procesy spalania w przemyśle	10 391,3	10 416,1
04. Procesy produkcyjne	71 305,4	70 660,6
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	38 571,8	37 824,6
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	208 984,6	217 530,6
07. Transport drogowy	122 485,0	117 206,2
08. Inne pojazdy i urządzenia	16 758,9	16 143,5
09. Zagospodarowanie odpadów	3 473,9	3 500,3
10. Rolnictwo	248,3	546,7
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń*	282 989,2	282 061,5

* kategoria nieuwzględniana w sumie krajowej

Największy udział (ok. 36%) w emisji NMLZO spośród źródeł stacjonarnych mają procesy zastosowania rozpuszczalników (kategoria SNAP 06). Dalsze dwie kategorie pod względem udziału w emisji krajowej NMLZO to Transport drogowy (kategoria SNAP 07) oraz Procesy spalania poza przemysłem (SNAP 02) z ok. 19% udziałem w krajowej emisji.

Źródła naturalne (związki aromatyczne emitowane przez roślinność oraz pożary lasów), objęte kategorią SNAP 11, wyemitowały ok. 282 Gg niemetanowych lotnych związków organicznych.

Na rysunku 4 przedstawiono udziały sektorów w krajowej emisji NMLZO w roku 2014.



Rys. 4. Udział największych sektorów w emisji NMLZO w roku 2014

2.5 Emisje amoniaku

W 2014 roku odnotowano niewielki spadek wielkości emisji amoniaku w porównaniu z rokiem poprzednim, o ok. 1,7%. Największy wpływ na tę zmianę miało mniejsze zużycie nawozów azotowych w rolnictwie. Dane o emisji NH_3 według klasyfikacji SNAP przedstawiono w Tabeli 2-5.

Tabela 2-5. Emisja amoniaku w latach 2013 - 2014.

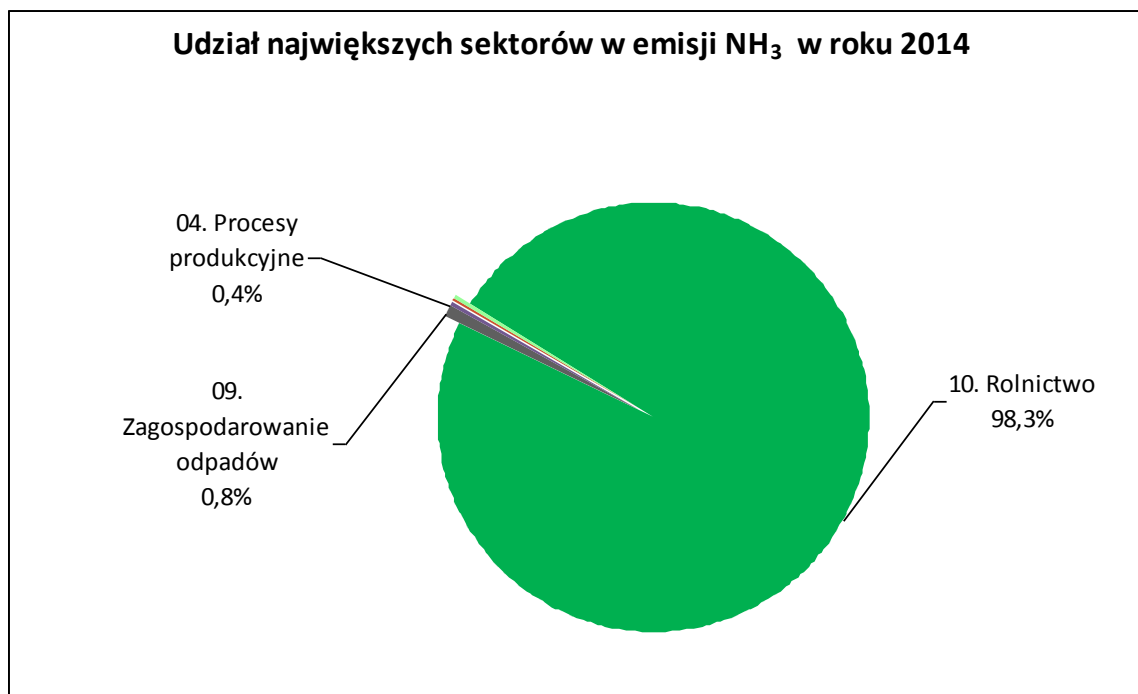
Źródło emisji	Emisja NH ₃ [Mg]	
	2013	2014
Ogółem	269 753,3	265 130,2
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	-	-
02. Procesy spalania poza przemysłem	531,0	480,3
03. Procesy spalania w przemyśle	-	-
04. Procesy produkcyjne	1 136,6	1 142,3
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	9,5	11,2
07. Transport drogowy	714,7	712,1
08. Inne pojazdy i urządzenia	13,9	13,4
09. Zagospodarowanie odpadów	2 546,5	2 203,2
10. Rolnictwo	264 801,1	260 567,8
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	-	-

Uwaga: Dla części sektorów wartość emisji jest pomijalnie mała

Zasadniczym źródłem (ok. 98%) emisji amoniaku jest *Rolnictwo* (SNAP 10), w którym największy udział (69% emisji) mają odchody zwierząt gospodarskich, a za pozostałe 31% emisji odpowiada zużycie nawozów azotowych. W podsektorze Procesy spalania poza przemysłem główny udział mają gospodarstwa domowe, dla których spadek emisji w roku 2014 wynika z mniejszego zużycia węgla kamiennego.

Pozostałe małe źródła emisji amoniaku w roku 2014 to: Zagospodarowanie odpadów (SNAP 09 z udziałem 0,8%), Procesy produkcyjne (SNAP 04 – 0,4%), Transport drogowy (SNAP 07 – 0,3%).

Na rysunku 5 przedstawiono udziały największych sektorów w krajowej emisji NH₃ w roku 2014.



Rys. 5. Udział największych sektorów w emisji NH₃ w roku 2014

2.6 Emisje pyłów

W tabeli 2-6 przedstawiono wielkości emisji pyłu całkowitego TSP w latach 2013-2014. Emisja TSP obliczona za rok 2014 jest nieco niższa (o ok. 5 %) w stosunku do roku 2013. Spadek emisji TSP w gospodarstwach domowych (SNAP 0202) jest spowodowany mniejszym zużyciem węgla kamiennego.

Tabela 2-6. Emisja pyłu całkowitego TSP w latach 2013-2014

Źródło emisji	Emisja TSP [Mg]	
	2013	2014
Ogółem	402 514,9	383 141,3
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	32 696,3	29 693,3
02. Procesy spalania poza przemysłem	163 875,5	149 924,0
03. Procesy spalania w przemyśle	27 932,3	29 149,1
04. Procesy produkcyjne	33 159,7	33 351,0
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	14 536,3	13 950,7
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	1 673,9	1 417,4
07. Transport drogowy	75 957,7	74 695,4
08. Inne pojazdy i urządzenia	9 521,7	9 186,5
09. Zagospodarowanie odpadów	20 193,4	18 386,7
10. Rolnictwo	22 968,2	23 387,0
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń *	218,9	425,2

* kategoria (pożary lasów) nieuwzględniana w sumie krajowej

W tabeli 2-7 przedstawiono wielkości emisji frakcji pyłu PM10 w latach 2013-2014. Podobnie jak w przypadku TSP, zanotowano spadek emisji pyłu PM10 w roku 2014, o ok. 5 % w stosunku do roku 2013. Spadek krajowej emisji pyłu PM10 wynika przede wszystkim z mniejszego zużycia węgla kamiennego i drewna w gospodarstwach domowych (SNAP 0202).

Tabela 2-7. Emisja frakcji pyłu PM10 w latach 2013-2014

Źródło emisji	Emisja PM10 [Mg]	
	2013	2014
Ogółem	246 232,5	232 493,8
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	23 267,7	21 586,4
02. Procesy spalania poza przemysłem	123 350,1	112 803,8
03. Procesy spalania w przemyśle	18 521,1	18 888,5
04. Procesy produkcyjne	18 685,2	18 943,1
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	7 145,2	6 857,4
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	1 673,9	1 417,4
07. Transport drogowy	21 495,4	20 904,1
08. Inne pojazdy i urządzenia	9 521,7	9 186,5
09. Zagospodarowanie odpadów	12 191,5	11 298,7
10. Rolnictwo	10 380,5	10 607,9
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń *	153,7	298,6

* kategoria (pożary lasów) nieuwzględniana w sumie krajowej

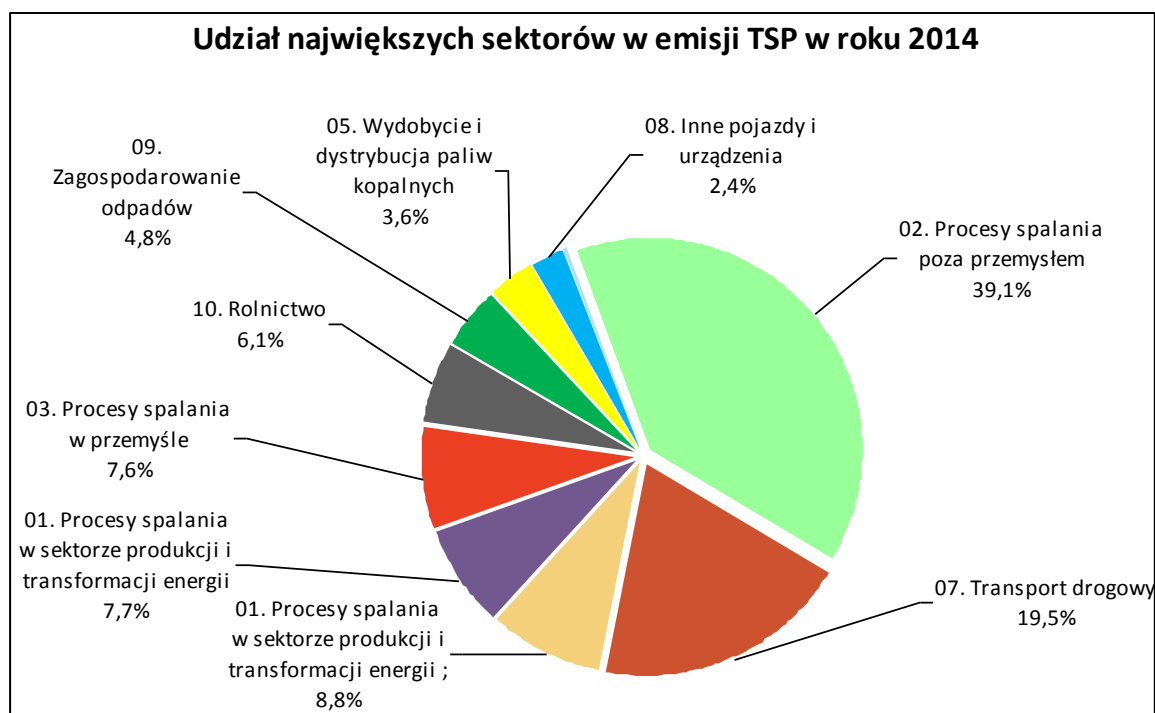
W tabeli 2-8 przedstawiono wielkości emisji frakcji pyłu PM2.5 w latach 2013-2014. Emisja frakcji pyłów PM2.5 w roku 2014 spadła o ok. 6 % w stosunku do roku 2013. Spadek krajowej emisji pyłu PM2.5 wynika przede wszystkim z mniejszego zużycia węgla kamiennego i drewna w gospodarstwach domowych.

Tabela 2-8. Emisja frakcji pyłu PM2.5 w latach 2013-2014

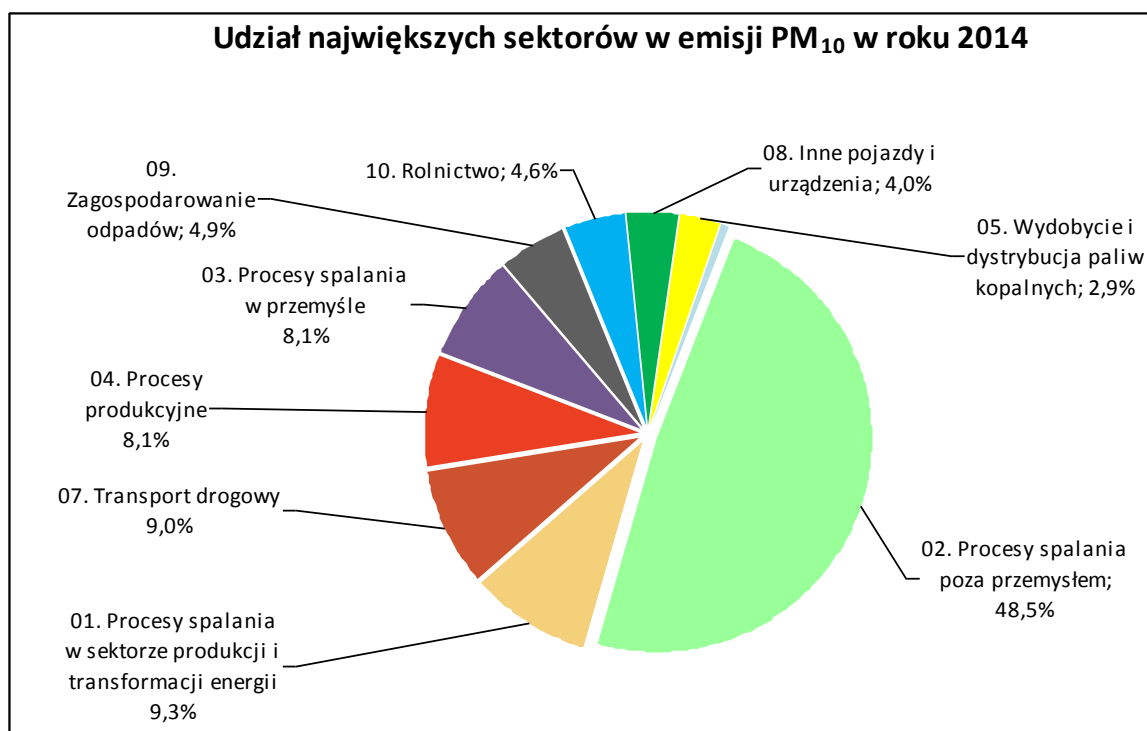
Źródło emisji	Emisja PM2.5 [Mg]	
	2013	2014
Ogółem	143 332,5	134 912,7
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	14 515,8	13 465,3
02. Procesy spalania poza przemysłem	73 584,9	67 051,4
03. Procesy spalania w przemyśle	10 153,6	10 370,6
04. Procesy produkcyjne	7 208,7	7 528,2
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	714,5	685,7
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	1 673,9	1 417,4
07. Transport drogowy	18 736,8	18 152,8
08. Inne pojazdy i urządzenia	9 521,7	9 186,5
09. Zagospodarowanie odpadów	6 843,6	6 596,3
10. Rolnictwo	378,9	458,3
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń *	131,4	255,1

* kategoria (pożary lasów) nieuwzględniana w sumie krajowej

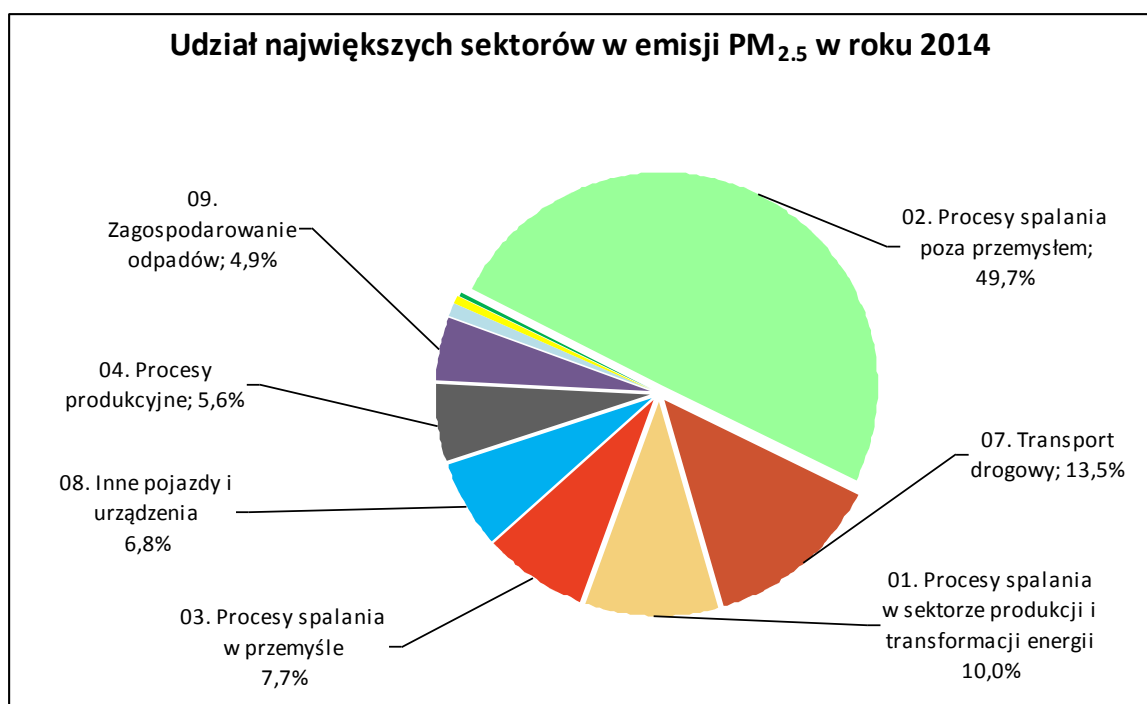
Głównym źródłem emisji TSP w Polsce (rys. 6) są procesy stacjonarnego spalania, z których pochodzi większość krajowej emisji. Kategoria SNAP 02 (procesy spalania poza przemysłem) ma największy udział w emisjach TSP z grupy źródeł stacjonarnych (kategorie: SNAP 01÷05, 09÷11). Emisje z transportu drogowego oraz innych pojazdów i urządzeń (SNAP 07 i 08) stanowiły ok. 22 % emisji krajowej TSP. Znaczna część emisji w tej kategorii pochodzi z procesów innych niż spalanie paliw (tj. ścieranie opon i hamulców oraz ścieranie powierzchni dróg). Emisja z pożarów lasów (SNAP 11) jako źródło naturalne nie jest zaliczana do sumy krajowej.



Rysunek 6. Udział największych sektorów w emisji TSP w roku 2014



Rysunek 7. Udział największych sektorów w emisji pyłu PM₁₀ w roku 2014



Rysunek 8. Udział największych sektorów w emisji pyłu PM_{2,5} w roku 2014

2.7 Emisje trwałych związków organicznych

Emisja polichlorowanych dioksyn i furanów (PCDD/F)

Emisja dioksyn i furanów w 2014 roku zmniejszyła się w porównaniu do roku 2013 o ok. 1 % (tabela 2-9). Zmiany emisji między rokiem 2013 i 2014 w poszczególnych sektorach, w przypadku tych zanieczyszczeń, wynikają jedynie ze zmian aktywności. Największy wpływ na obniżenie poziomu emisji krajowej PCDD/F miał spadek ilości spalanego węgla w gospodarstwach domowych (SNAP 0202). Na wzrost w emisji w sektorze Procesy spalania w przemyśle miał wpływ wzrost wtórnej produkcji cynku, a w rolnictwie większa powierzchnia pożarów upraw rolnych i nieużytków.

Tabela 2-9. Emisja dioksyn i furanów w latach 2013 - 2014.

Źródło emisji	Emisja dioksan i furanów [g i-TEQ]	
	2013	2014
Razem	243,1	240,7
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	12,4	12,5
02. Procesy spalania poza przemysłem	155,4	141,2
03. Procesy spalania w przemyśle	52,2	57,1
04. Procesy produkcyjne	14,7	14,6
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,0	0,0
07. Transport drogowy	0,7	0,7
08. Inne pojazdy i urządzenia	0,1	0,1
09. Zagospodarowanie odpadów	2,4	2,6
10. Rolnictwo	5,3	11,9
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń *	37,0	36,0

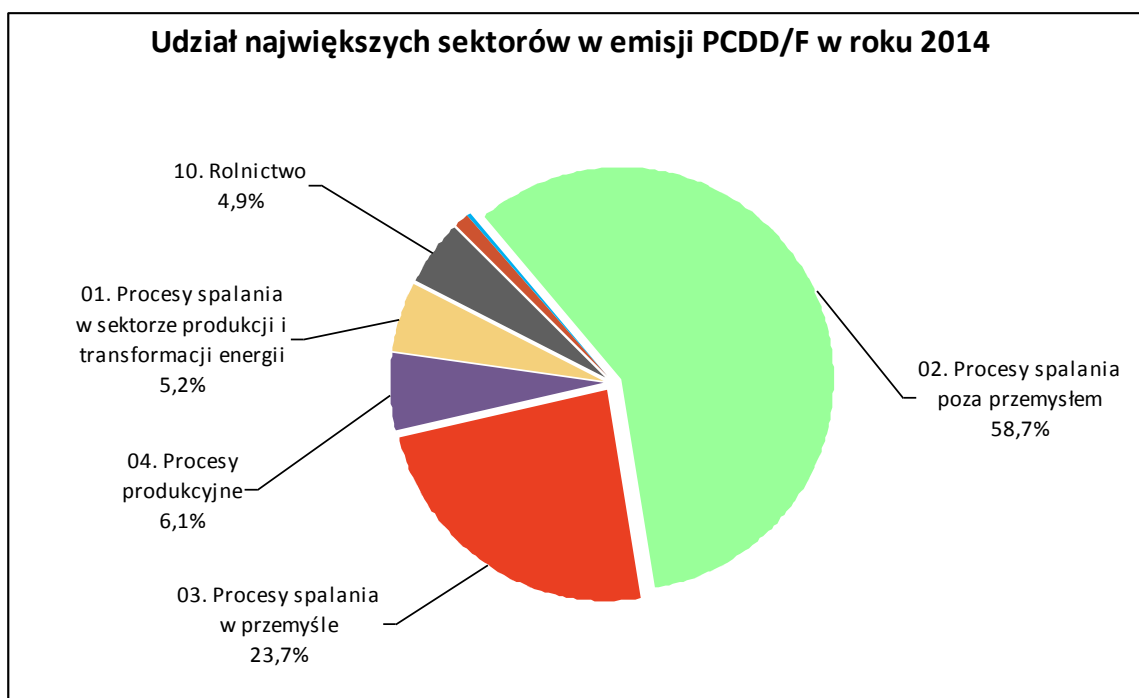
* kategoria nieuwzględniana w sumie krajowej

Uwaga: Dla części sektorów wartość emisji jest pomijalnie mała

Główne źródło emisji PCDD/F w roku 2014 to *Procesy spalania poza przemysłem* (SNAP 02 – ok. 59% emisji krajowej). W obrębie tej kategorii dominuje emisja z podsektora: SNAP 0202, który obejmuje m.in. procesy spalania w paleniskach domowych. Istotny udział w krajowej emisji PCDD/F w roku 2014 mają *Procesy spalania w przemyśle* (SNAP 03), wśród których dominują procesy metalurgiczne oraz produkcja wapna.

Spora wielkość emisji PCDD/F pochodzi ze źródeł klasyfikowanych do kategorii SNAP 11 - *Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń*, obejmujących: pożary składowisk, budynków (zarówno mieszkalnych, jak i przemysłowych) oraz samochodów. W tej kategorii dominująca jest emisja z pożarów składowisk odpadów, jednak oszacowanie wielkości emisji w tej podkategorii obarczone jest dużą niepewnością, ponieważ bardzo trudno jest ustalić masę odpadów spalonych podczas pożarów.

Udział głównych sektorów w emisji krajowej PCDD/F przedstawia rysunek 9.



Rysunek 9. Udział największych sektorów w emisji dioksyn i furanów w roku 2014

Emisja heksachlorobenzenu (HCB)

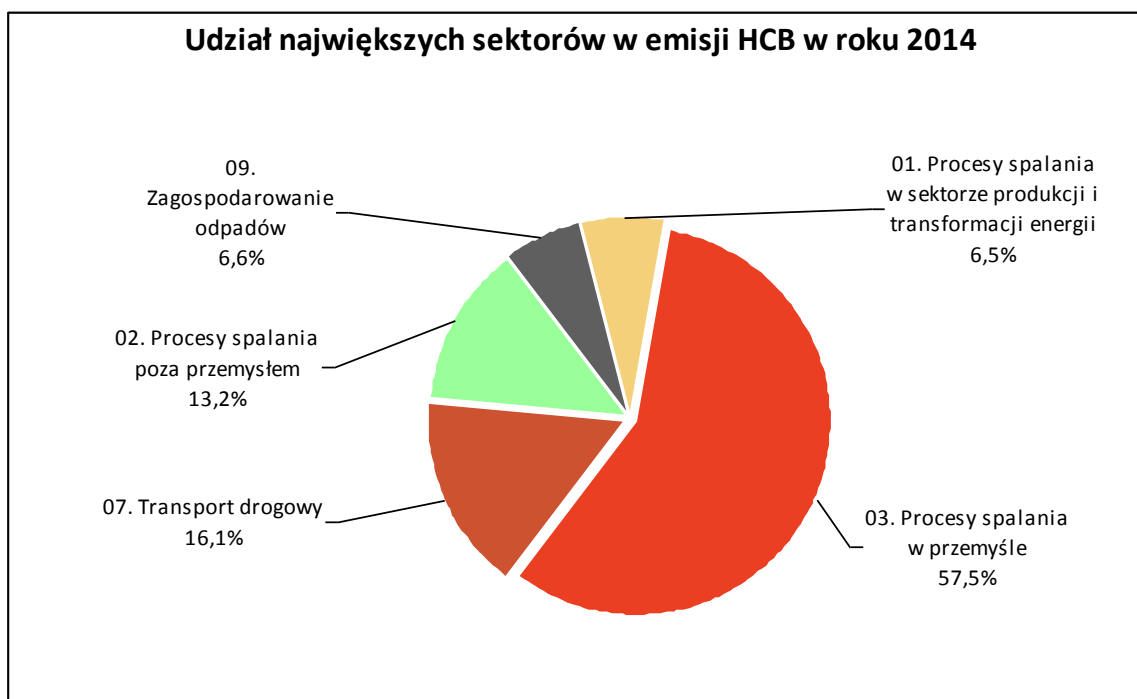
Całkowita emisja krajowa HCB zmniejszyła się w roku 2014 w stosunku do roku 2013 o ok. 4% (tabela 2-10). Podobnie jak w przypadku pozostałych raportowanych TZO zmiany emisji między rokiem 2013 i 2014 w poszczególnych sektorach, wynikają ze zmian aktywności. Decydujący wpływ na zmianę wielkości emisji krajowej miał wzrost emisji w sektorze *Procesy spalania w przemyśle* (SNAP 03), który wynikał ze zwiększenia emisji z wtórnej produkcji miedzi (SNAP 030309).

Tabela 2-10. Emisja HCB w latach 2013 - 2014.

Źródło emisji	Emisja HCB [kg]	
	2013	2014
Razem	13,0	13,6
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	0,9	0,9
02. Procesy spalania poza przemysłem	2,0	1,8
03. Procesy spalania w przemyśle	7,2	7,8
04. Procesy produkcyjne	0,0	0,0
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	-	-
07. Transport drogowy	2,0	2,2
08. Inne pojazdy i urządzenia	-	-
09. Zagospodarowanie odpadów	0,9	0,9
10. Rolnictwo	-	-
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	-	-

Uwaga: Dla części sektorów wartość emisji jest pomijalnie mała.

Rysunek 10 prezentuje udziały poszczególnych grup źródeł w emisji krajowej HCB. Największy (ponad 57%) udział w tej emisji mają źródła ujęte w kategorii *Procesy spalania w przemyśle* (SNAP 03). Najwyższe wartości emisji przypisuje się w tym sektorze procesom produkcji wtórnej miedzi, a w następnej kolejności spiekalniom. Kolejne źródła mające znaczący udział w emisji HCB to *Transport drogowy* (SNAP 07) - udział w emisji krajowej to ok. 16% oraz *Procesy spalania poza przemysłem* (SNAP 02) – ok. 13% (decydujący udział ma tu proces spalania węgla w gospodarstwach domowych).



Rysunek 10. Udział największych sektorów w emisji HCB w roku 2014

Emisja polichlorowanych bifenyli (PCB)

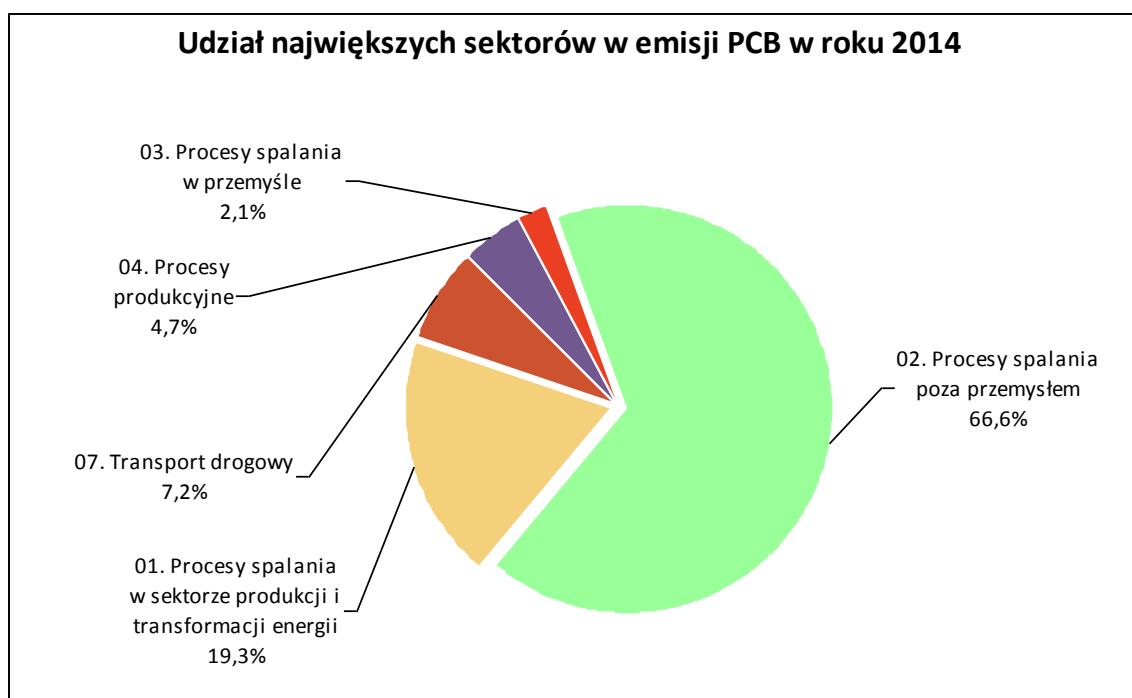
Emisja PCB w 2014 r. zmniejszyła się w stosunku do roku 2013 o ok. 9% (tabela 2-11). Decydujący wpływ na wzrost poziomu emisji krajowej miało zmniejszenie emisji w sektorze *Procesy spalania poza przemysłem*, które spowodowane było mniejszym zużyciem węgla i drewna w gospodarstwach domowych (SNAP 0202) w roku 2014. Spadek emisji polichlorowanych bifenyli w transporcie drogowym (SNAP 07) nastąpił ze względu na wykazaną mniejszą ilość oleju napędowego zużytego przez samochody ciężarowe. Wielkości emisji PCB w poszczególnych sektorach prezentuje tabela 2-11.

Tabela 2-11. Emisja PCB w latach 2013 - 2014.

Źródło emisji	Emisja PCB [kg]	
	2013	2014
Razem	752,7	685,2
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	135,9	132,0
02. Procesy spalania poza przemysłem	511,5	456,5
03. Procesy spalania w przemyśle	12,8	14,2
04. Procesy produkcyjne	31,4	32,2
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	-	-
07. Transport drogowy	60,1	49,4
08. Inne pojazdy i urządzenia	-	-
09. Zagospodarowanie odpadów	1,0	0,9
10. Rolnictwo	-	-
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	-	-

Uwaga: Dla części sektorów wartość emisji jest pomijalnie mała.

Dominującym źródłem emisji PCB, z którego pochodzi ok. 67% całkowitej emisji krajowej, jest podkategoria *Procesy spalania poza przemysłem* (SNAP02). Pozostałe istotne źródła emisji PCB do powietrza w 2014 r. to: *Produkcja i transformacja energii* (SNAP 01) – ok. 19% i *transport drogowy* (SNAP 07) – ok. 7%. Udział poszczególnych sektorów w emisji krajowej przedstawia rysunek 11.



Rysunek 11. Udział największych sektorów w emisji PCB w roku 2014

Emisja wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA)

Emisja WWA do powietrza, szacowana na podstawie oceny wielkości emisji 4 wskaźnikowych związków z tej grupy, (benzo(a)pirenu, benzo(b)fluorantenu, benzo(k)fluorantenu, i indeno(1,2,3-cd)pirenu), wyniosła w 2014 roku 143,4 Mg.

Emisja WWA w roku 2014, w stosunku do poziomu emisji z roku 2013, zmniejszyła się o ok. 7,7%. Główną przyczyną spadku emisji krajowej WWA jest zmniejszenie emisji z sektora *Procesy spalania poza przemysłem* (SNAP 02), które wynika ze zmniejszenia zużycia węgla i drewna w gospodarstwach domowych.

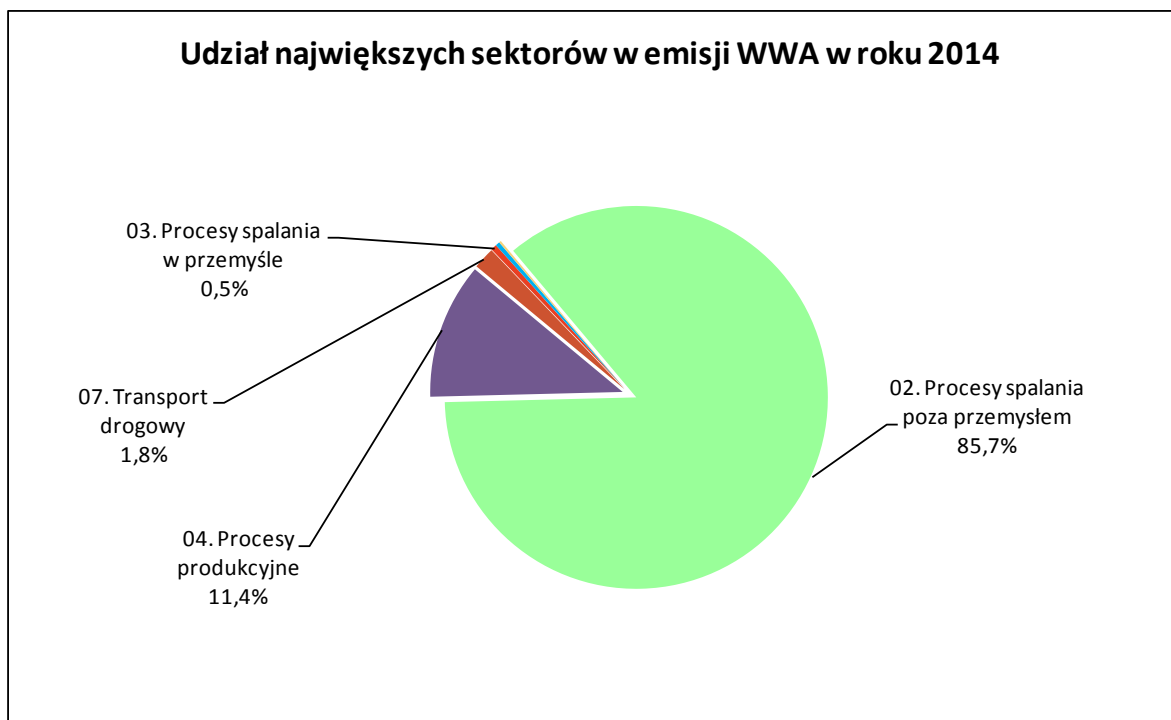
Wielkości emisji WWA w latach 2013 i 2014 w poszczególnych kategoriach SNAP prezentuje tabela 2-12. Różnice w wielkości emisji wynikają wyłącznie ze zmian w aktywnościach źródeł w poszczególnych sektorach.

Tabela 2-12. Emisja WWA w latach 2013 - 2014.

Źródło emisji	Emisja WWA [Mg]	
	2013	2014
Razem	155,3	143,4
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	0,2	0,2
02. Procesy spalania poza przemysłem	135,2	122,9
03. Procesy spalania w przemyśle	0,7	0,7
04. Procesy produkcyjne	16,1	16,4
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,0	0,0
07. Transport drogowy	2,6	2,6
08. Inne pojazdy i urządzenia	0,5	0,5
09. Zagospodarowanie odpadów	-	-
10. Rolnictwo	-	-
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	-	-

Uwaga: Dla części sektorów wartość emisji jest pomijalnie mała.

Procentowy udział poszczególnych sektorów w emisji krajowej przedstawia rysunek 12. Decydująca część emisji WWA (85,7 %) pochodzi z kategorii *Procesy spalania poza przemysłem* (SNAP 02), przy czym główną część tej emisji stanowi emisja z podkategorii SNAP 0202, tj. z gospodarstw domowych. Około 11% szacowanej krajowej emisji WWA pochodzi z *Procesów produkcyjnych* (SNAP 04) - głównie z produkcji koksu.



Rysunek 12. Udział największych sektorów w emisji WWA w roku 2014

2.8 Emisje metali ciężkich

Dane o emisji metali ciężkich do powietrza w latach 2013 i 2014 zawierają tabele 2-13 i 2-14. Dla części sektorów wartość emisji jest pomijalnie mała.

Tabela 2-13. Emisja metali ciężkich (Cd, Hg, Pb, As) w latach 2013 - 2014.

Kod SNAP	Źródło emisji	Cd		Hg	
		2013	2014	2013	2014
		kg	kg	kg	kg
	Ogółem	13 625,1	13 866,2	10 027,3	9 593,0
01	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	1 328,4	1 185,5	5 687,2	5 210,2
02	Procesy spalania poza przemysłem	2 562,4	2 300,1	1 112,2	1 011,2
03	Procesy spalania w przemyśle	7 112,5	7 723,1	2 655,3	2 817,2
04	Procesy produkcyjne	1 951,9	2 040,6	517,4	519,6
05	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-	-	-
06	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	-	-	0,0	0,0
07	Transport drogowy	426,6	432,4	-	-
08	Inne pojazdy i urządzenia	93,1	89,7	0,1	0,1
09	Zagospodarowanie odpadów	150,2	94,8	55,1	34,8
Kod SNAP	Źródło emisji	Pb		As	
		2013	2014	2013	2014
		kg	kg	kg	kg
	Ogółem	514 003,0	517 263,3	43 913,1	43 887,9
01	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	24 224,7	22 817,3	5 171,6	4 851,7
02	Procesy spalania poza przemysłem	153 544,6	140 610,3	18 300,6	16 818,0
03	Procesy spalania w przemyśle	240 112,0	252 892,7	19 541,2	21 290,0
04	Procesy produkcyjne	79 878,7	85 520,9	897,1	926,4
05	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-	-	-
06	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,0	0,0	0,0	0,0
07	Transport drogowy	14 490,4	14 315,8	-	-
08	Inne pojazdy i urządzenia	0,0	0,0	0,1	0,2
09	Zagospodarowanie odpadów	1 752,6	1 106,4	2,5	1,6

Tabela 2-14. Emisja metali ciężkich (Cr, Cu, Ni, Zn) w latach 2013 - 2014.

Kod SNAP	Źródło emisji	Cr		Cu	
		2013	2014	2013	2014
		kg	kg	kg	kg
	Ogółem	46 388,5	44 844,6	318 927,1	326 360,0
01	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	6 339,1	5 870,5	18 163,6	16 884,1
02	Procesy spalania poza przemysłem	22 032,4	20 206,8	96 821,3	88 841,0
03	Procesy spalania w przemyśle	8 701,6	9 303,1	183 131,1	199 704,0
04	Procesy produkcyjne	7 597,6	7 771,5	16 507,4	16 677,2
05	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-	-	-
06	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,0	0,0	0,0	0,0
07	Transport drogowy	1 702,5	1 682,9	3 581,1	3 604,1
08	Inne pojazdy i urządzenia	0,2	0,2	572,3	554,9
09	Zagospodarowanie odpadów	15,1	9,6	150,2	94,8
Kod SNAP	Źródło emisji	Ni		Zn	
		2013	2014	2013	2014
		kg	kg	kg	kg
	Ogółem	146 181,0	138 810,5	1 374 214,2	1 366 491,0
01	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	27 820,3	22 186,4	90 115,0	87 322,1
02	Procesy spalania poza przemysłem	81 716,7	74 921,6	668 547,6	613 220,7
03	Procesy spalania w przemyśle	23 164,3	27 810,0	458 381,0	505 060,7
04	Procesy produkcyjne	6 553,7	6 959,5	156 115,6	160 218,7
05	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-	-	-
06	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	-	-	-	-
07	Transport drogowy	5 968,5	6 006,9	-	-
08	Inne pojazdy i urządzenia	952,4	922,9	3,6	5,0
09	Zagospodarowanie odpadów	5,0	3,2	1 051,5	663,8

Dane, zawierające porównanie emisji metali ciężkich w latach 2013 i 2014 zawiera tabela 2-15.

Wyznaczone wartości krajowej emisji metali ciężkich do powietrza w roku 2013 wskazują, że w porównaniu z emisjami roku 2013 nastąpiły niewielkie zmiany wielkości emisji krajowej rozpatrywanych ośmiu metali ciężkich. Zmniejszyła się emisja niklu - o ok. 5%, rtęci - ok. 4% a chromu o ok. 3%. Największy wzrost odnotowano dla miedzi, której wyemitowana ilość w roku 2014 była o ok. 2% większa niż w roku 2013, ze względu na wzrost pierwotnej produkcji miedzi.

Na podstawie krajowej publikacji zmieniono wskaźniki emisji rtęci ze spalania węgla dla gospodarstw domowych, co spowodowało spadek emisji dla tej podkategorii (o ok. 33% dla roku 2013), w stosunku do uprzednio raportowanej.

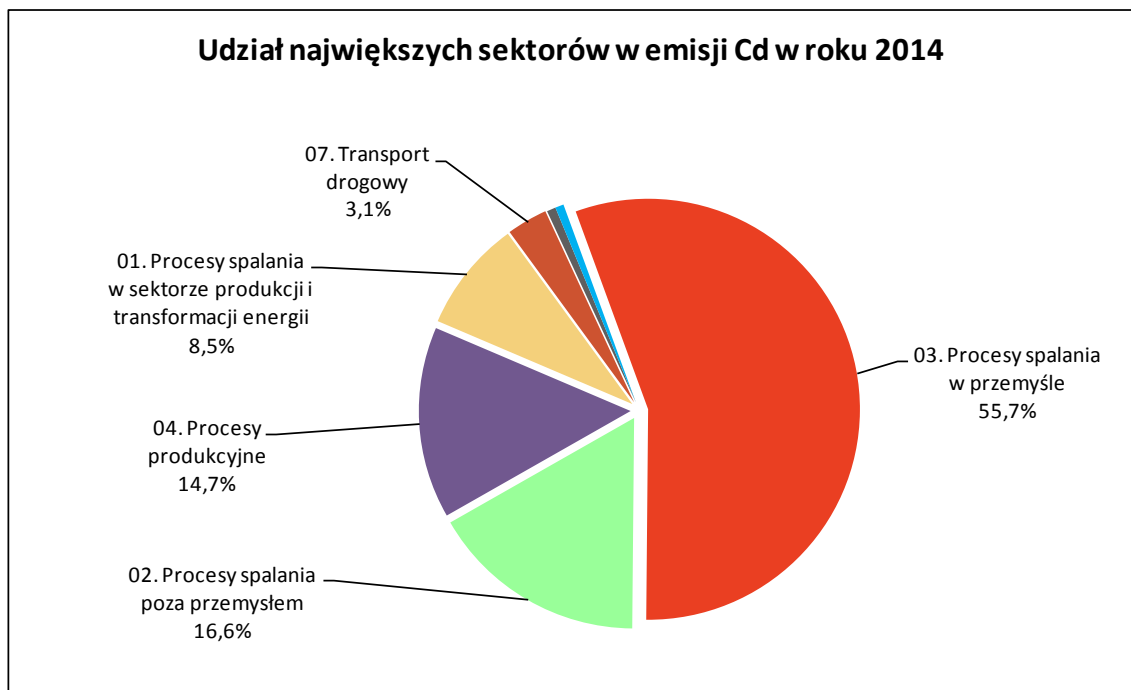
Spadek emisji niklu, chromu, cynku i arsenu został spowodowany mniejszym zużyciem węgla kamiennego w gospodarstwach domowych (SNAP 0202).

Tabela 2-15. Porównanie krajowej emisji metali ciężkich do atmosfery w latach 2013 i 2014.

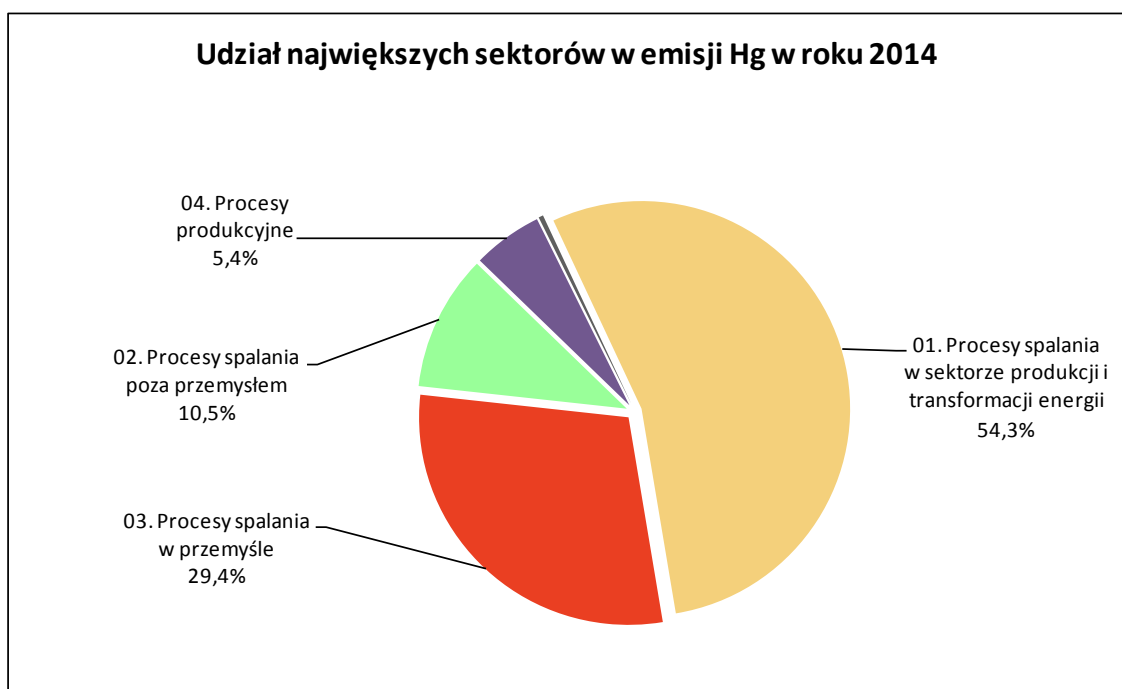
Źródło emisji	2014/2013	2014/2013	2014/2013	2014/2013
	%	%	%	%
	Cd	Hg	Pb	As
Emisja ogółem	101,77	95,67	100,63	99,94
	Cr	Cu	Ni	Zn
Emisja ogółem	96,67	102,33	94,96	99,44

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że największy udział, dla metali objętych krajową inwentaryzacją, mają procesy spalania. W emisji kadmu dominują *Procesy spalania w przemyśle* (SNAP03), dla rtęci sektor produkcji i transformacji energii (SNAP 01), a dla ołowiu procesy w metalurgii metali nieżelaznych (SNAP 0303). Największe ilości arsenu i miedzi emitowane są z

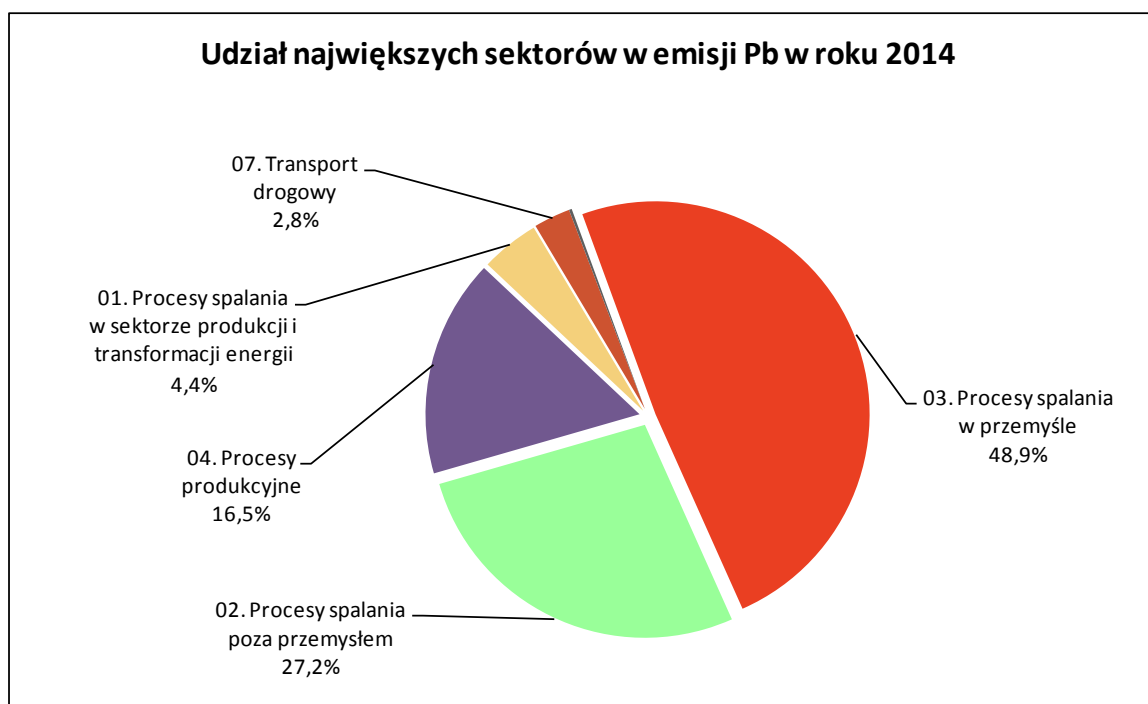
procesów pierwotnej produkcji miedzi (SNAP 030306), natomiast w emisjach chromu, cynku i niklu dominującą rolę odgrywają procesy spalania węgla w gospodarstwach domowych (SNAP 0202). Drugą grupą procesów mających istotny udział w emisji krajowej są *procesy przemysłowe* (SNAP04). W tej grupie dominują procesy hutnictwa żelaza i stali. Strukturę emisji kadmu, rtęci i ołowiu przedstawiono na rysunkach 13, 14 i 15.



Rysunek 13. Udział największych sektorów w emisji kadmu w roku 2014



Rysunek 14. Udział największych sektorów w emisji rtęci w roku 2014



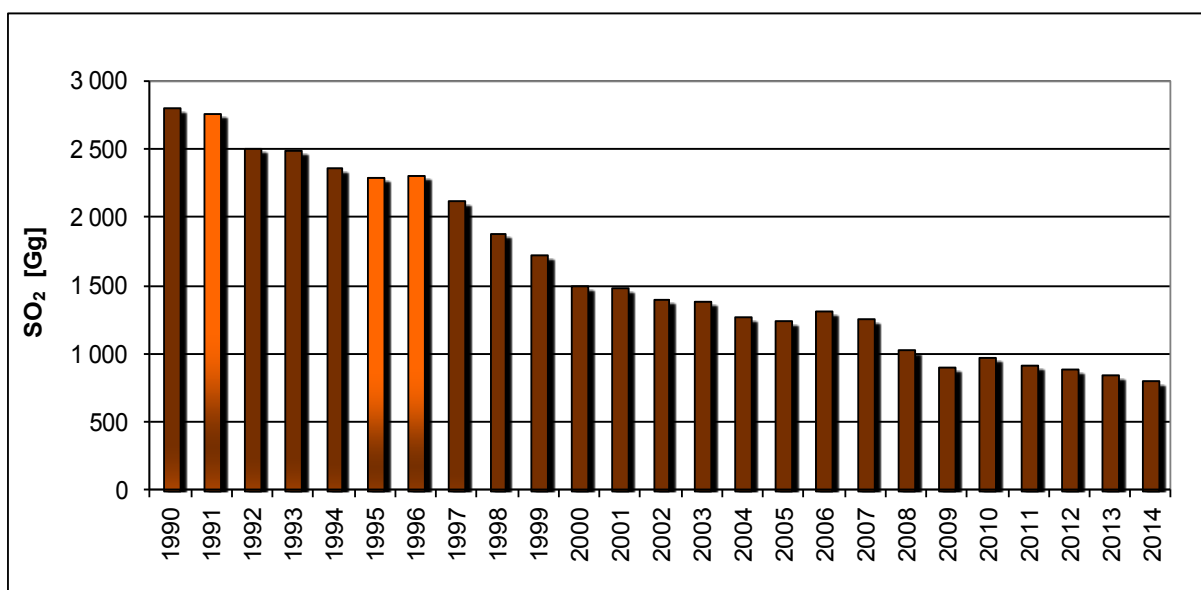
Rysunek 15. Udział największych sektorów w emisji ołowiu w roku 2014

3 TRENDY EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ

Poniżej przedstawiono trendy krajowej emisji zanieczyszczeń powietrza w latach 1990 – 2014. Na zmiany wielkości emisji mają wpływ zmiany wielkości aktywności źródeł emisji (takich jak zużycie paliw czy wielkość produkcji), często powiązane z sytuacją gospodarczą oraz zmiany technologiczne.

Emisja SO₂

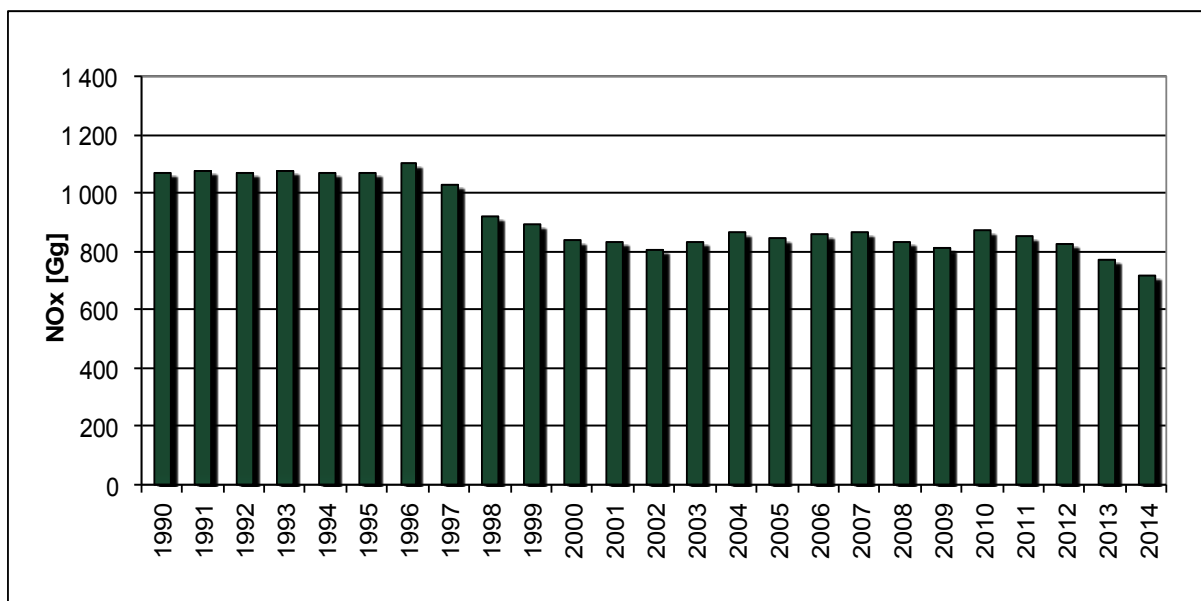
Trend emisji dwutlenku siarki jest uzależniony głównie od zmian emisji z procesów spalania paliw w energetyce, przemyśle i sektorze bytowo-komunalnym. Na zmniejszenie emisji wpływa rosnąca ilość instalacji odsiarczania spalin w sektorze energetycznym.



Rysunek 16. Trend krajowej emisji SO₂

Emisja NO_x

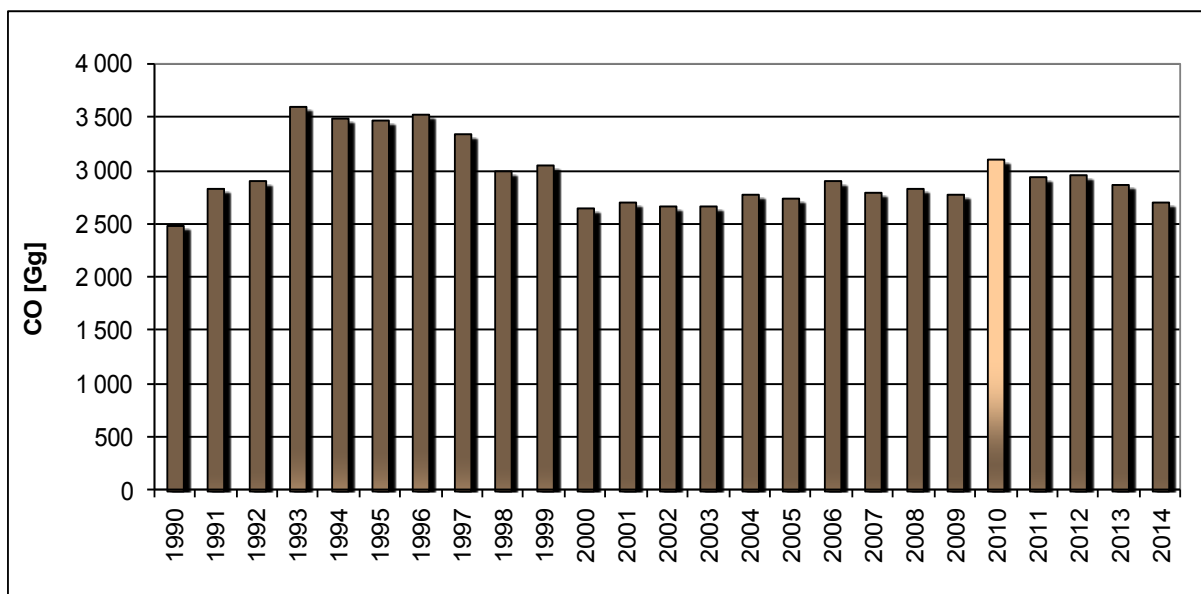
Trend emisji tlenków azotu jest uzależniony głównie od zmian emisji z procesów spalania paliw w energetyce oraz w transporcie drogowym. W przypadku transportu drogowego wielkość emisji nie zmniejsza się istotnie, ponieważ pomimo wzrostu udziału pojazdów nowych (spełniających normy Euro 5/V i 6/VI), które emitują mniej NO_x, zwiększa się ilość pojazdów ogółem.



Rysunek 17. Trend krajowej emisji NOx

Emisja CO

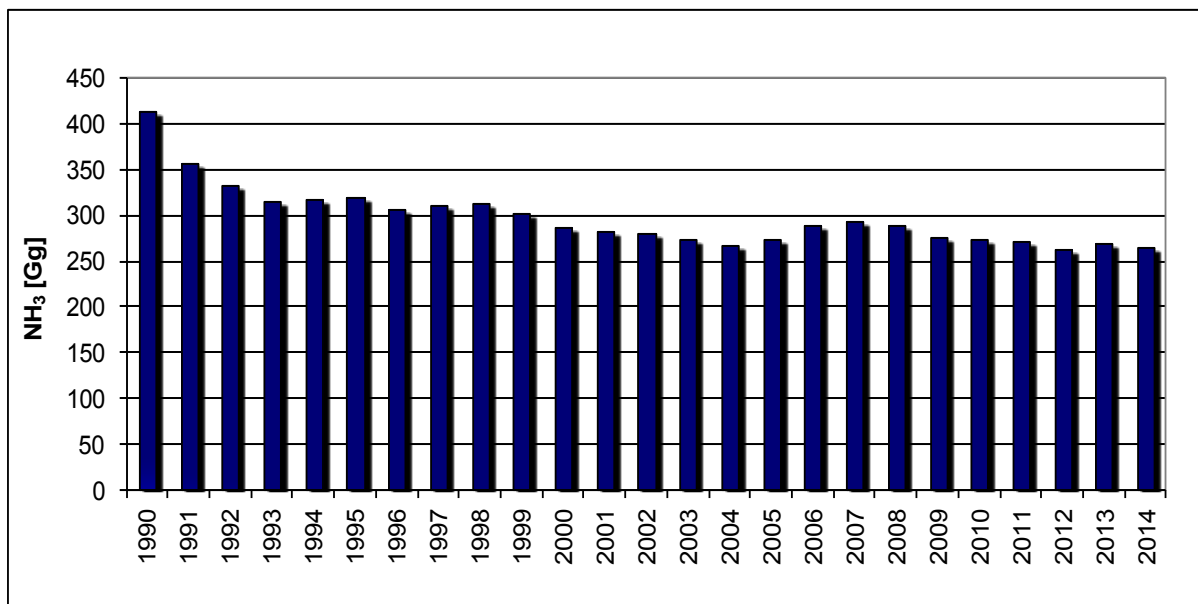
Trend emisji tlenku węgla jest uzależniony głównie od zmian w ilości spalanego węgla i drewna w gospodarstwach domowych oraz od ilości paliw i technologii dla samochodów osobowych.



Rysunek 18. Trend krajowej emisji CO

Emisja amoniaku

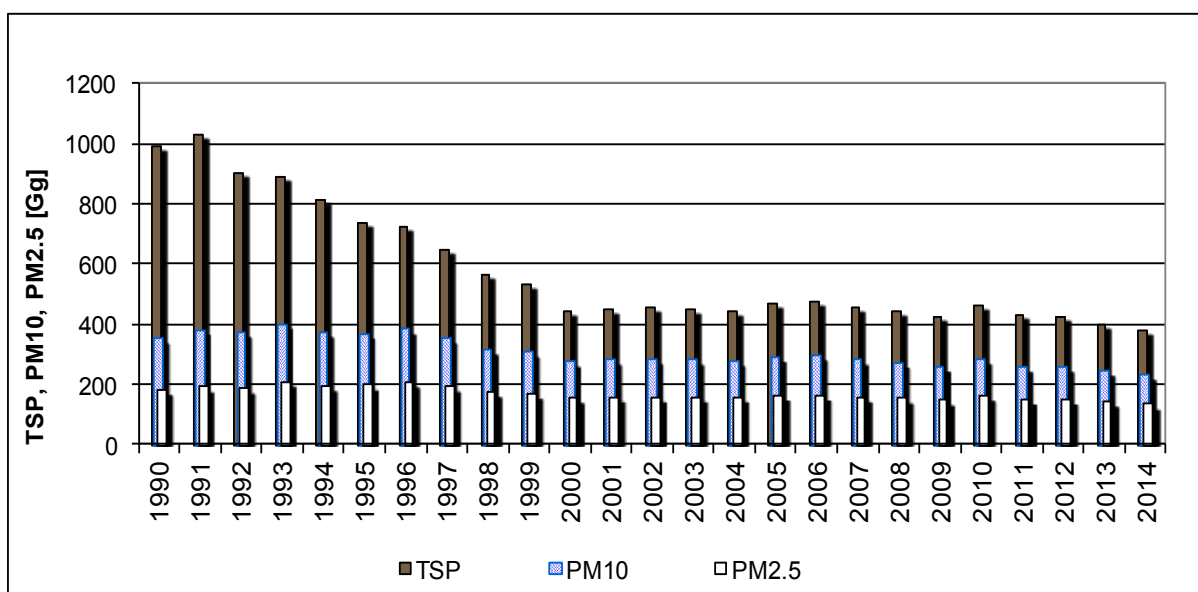
Trend emisji amoniaku jest uzależniony głównie od zmian ilości hodowanych zwierząt oraz ilości zastosowanych nawozów azotowych.



Rysunek 19. Trend krajowej emisji NH₃

Emisja pyłów

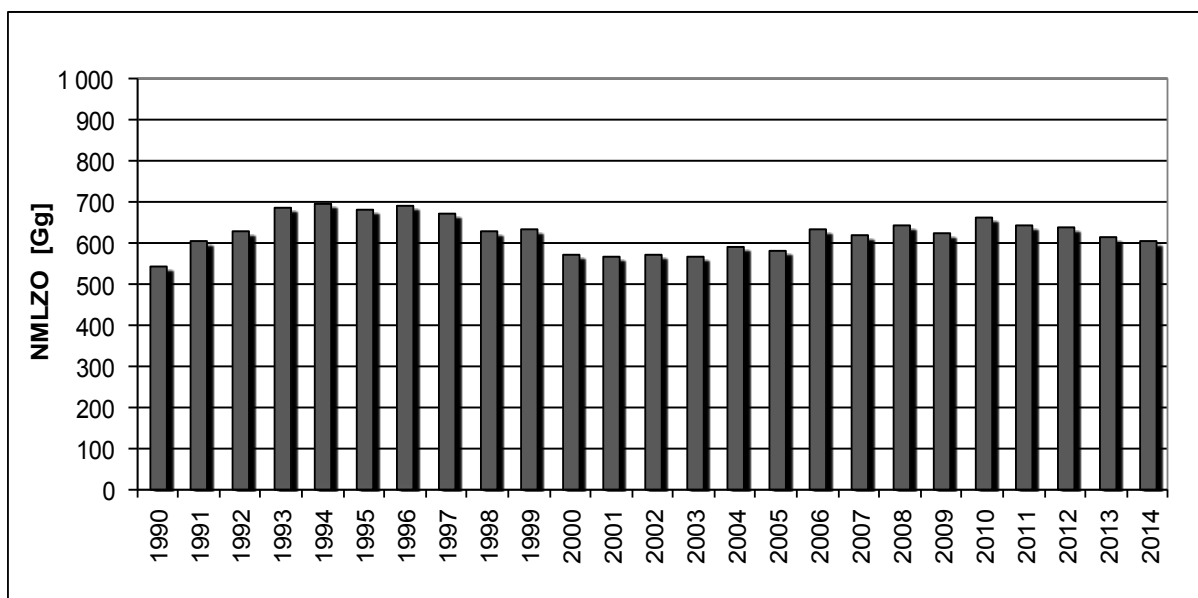
Trend emisji pyłów jest uzależniony głównie od zmian w ilości spalanej węgla i drewna w gospodarstwach domowych. Na poziom emisji pyłu całkowitego (TSP) ma ponadto wpływ intensywność transportu drogowego (ze względu na ścieranie nawierzchni dróg). W latach 90-tych spadek emisji TSP wynikał z instalowania w energetyce urządzeń odpylających o większej skuteczności.



Rysunek 20. Trend krajowej emisji pyłów

Emisja NMLZO

Trend emisji niemetanowych lotnych związków organicznych jest uzależniony od wielu czynników; największy udział ma stosowanie wyrobów zawierających rozpuszczalniki (farby i lakiery; chemia gospodarcza). Dwa pozostałe istotne źródła emisji to spalanie węgla i drewna w gospodarstwach domowych oraz transport drogowy (w tym parowanie benzyny z pojazdów).

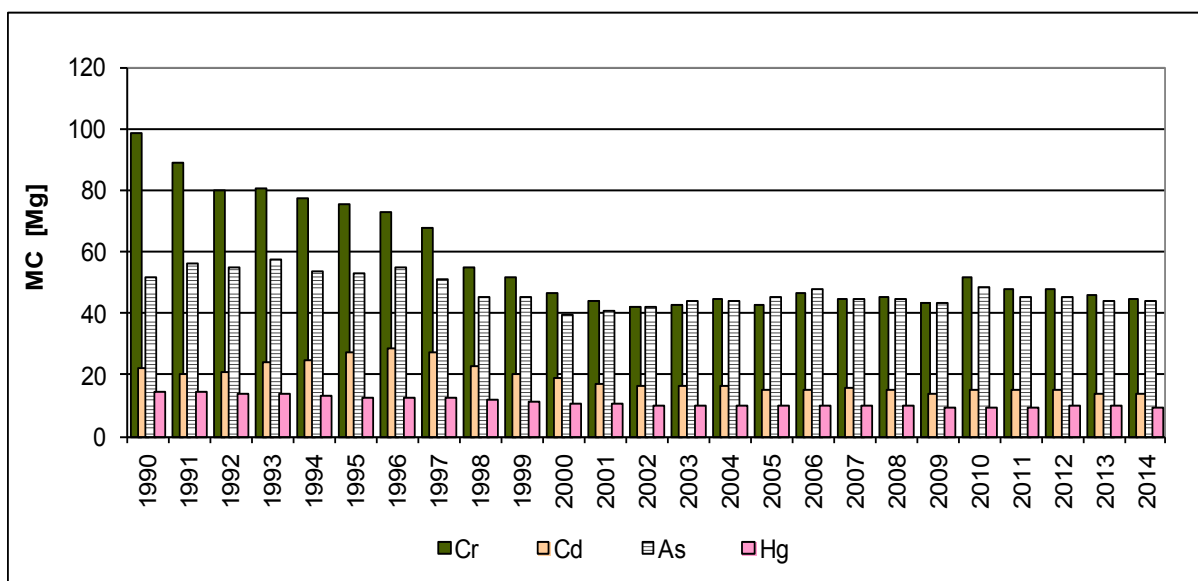


Rysunek 21. Trend krajowej emisji NMLZO

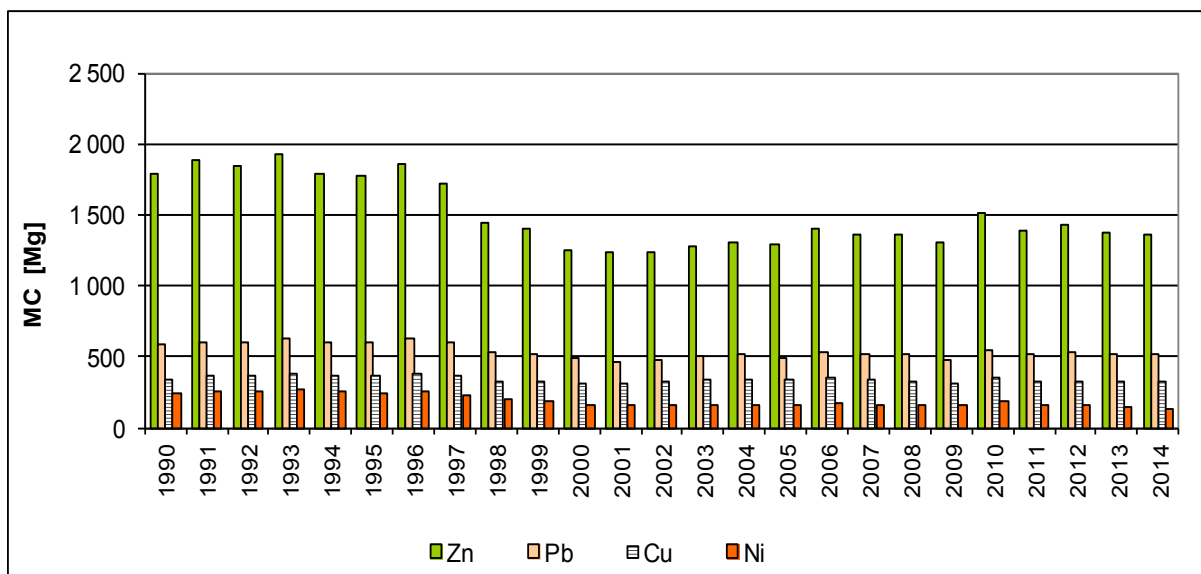
Emisja metali ciężkich

Trend emisji metali ciężkich jest uzależniony głównie od zmian w emisji ze spalania paliw w źródłach stacjonarnych. Emisja ta pochodzi przede wszystkim ze spalania węgla - w przemyśle, energetyce (szczególnie dla rtęci) oraz w gospodarstwach domowych.

Dla kadmu, ołowiu, rtęci, miedzi i cynku istotną rolę odgrywają procesy spalania w metalurgii. Spadek emisji chromu w latach 90-tych wynikał ze spadku produkcji stali w piecach martenowskich.



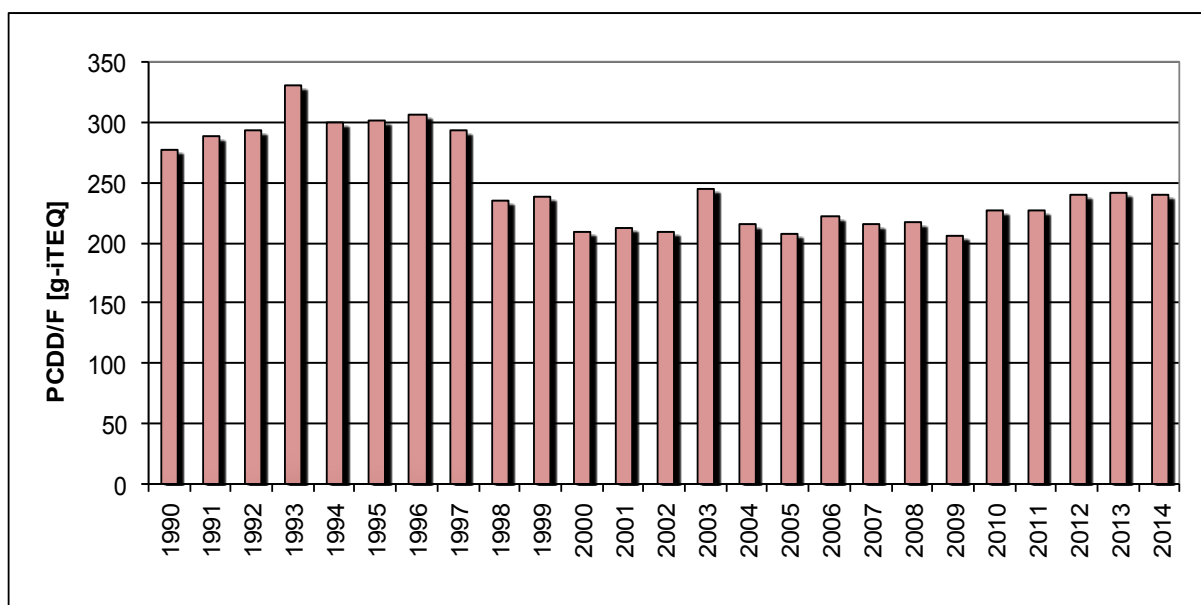
Rysunek 22. Trend krajowej emisji chromu, kadmu, arsenu i rtęci



Rysunek 23. Trend krajowej emisji cynku, ołowiu, miedzi and niklu

Emisja PCDD/F

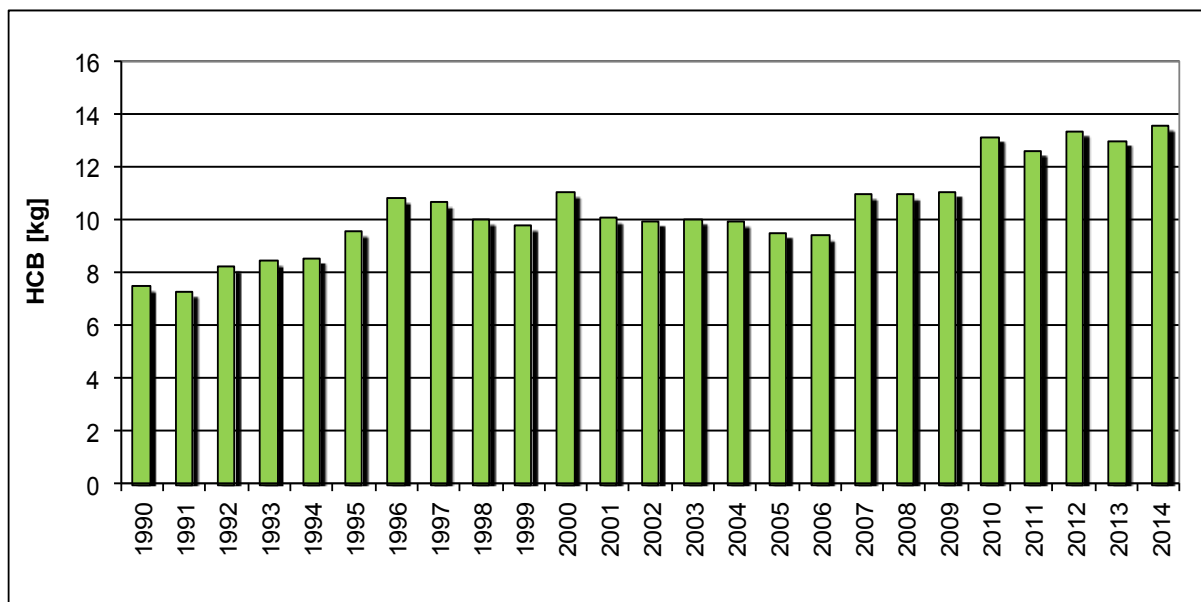
Trend emisji polichromowanych dioksyn i furanów jest uzależniony głównie od zmian w ilości spalnego węgla i drewna w gospodarstwach domowych. Istotnym źródłem emisji są produkcja wapna i procesy spalania w metalurgii. Większy poziom emisji w latach 90-tych wynikał z większej ilości spalnego koksu w ciepłowniach sektora usług.



Rysunek 24. Trend krajowej emisji dioksyn i furanów

Emisja HCB

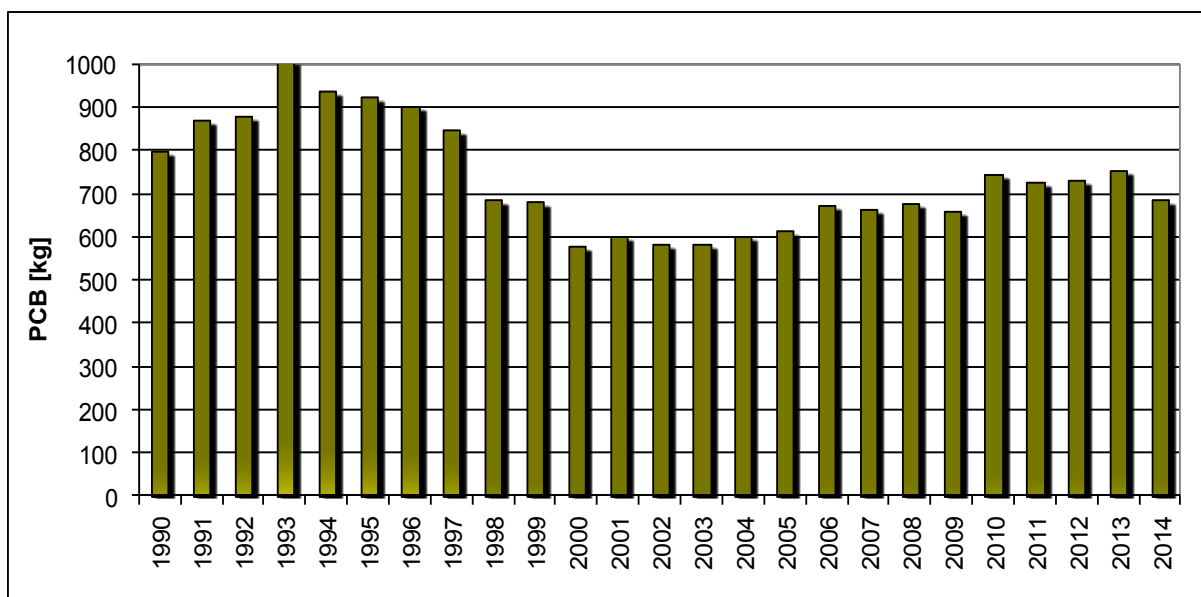
Trend emisji heksachlorobenzenu jest uzależniony głównie od zmian wielkości wtórnej produkcji miedzi. Pozostałe czynniki to ilości spalane go węgla i drewna w gospodarstwach domowych.



Rysunek 25. Trend krajowej emisji HCB

Emisja PCB

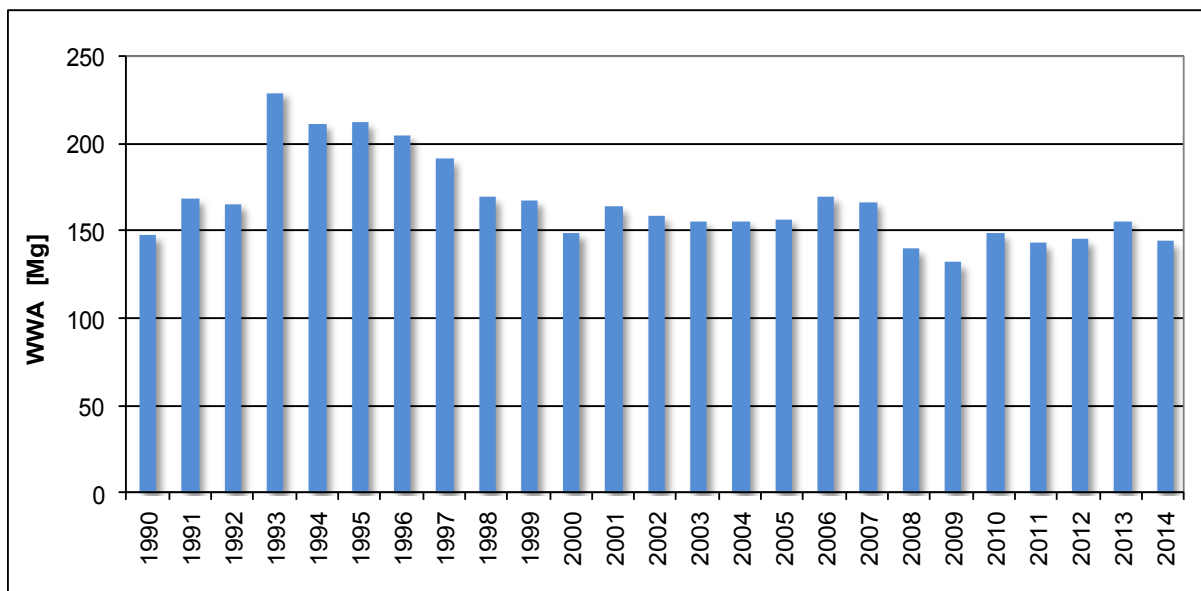
Trend emisji polichlorowanych bifenyli jest uzależniony głównie od zmian w ilości spalane go węgla i drewna w gospodarstwach domowych i energetyce zawodowej. Wyższy poziom emisji w latach 90-tych wynikał z większej ilości spalane go koksu w ciepłowniach sektora usług.



Rysunek 26. Trend krajowej emisji PCB

Emisja WWA

Trend emisji wielopierścieniowe węglowodórów aromatycznych jest uzależniony głównie od zmian w ilości spalane go węgla i drewna w gospodarstwach domowych oraz produkcji koksu.



Rysunek 27. Trend krajowej emisji WWA

BIBLIOGRAFIA

1.	EMEP/EEA: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2009; 2013. European Environment Agency, Copenhagen.
2.	GUS (2015a): „Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 2013, 2014”. GUS 2015.
3.	GUS (2015b): Wybrane dane zbiorcze z systemu statystyki energetycznej. GUS 2015.
4.	GUS (2015c): „Infrastruktura komunalna w 2014 r”. GUS, Warszawa 2015.
5.	GUS (2015d): „Ochrona środowiska 2014”. GUS, Warszawa 2015.
6.	GUS (2015e): „Transport - wyniki działalności w 2014 r”. GUS, Warszawa 2015.
7.	GUS (2015f): „Produkcja wyrobów przemysłowych w 2014 r”. GUS, Warszawa 2015.
8.	GUS (2015g): „Rocznik statystyczny przemysłu 2014”. GUS, Warszawa 2015.
9.	GUS (2015h): „Zwierzęta gospodarskie w 2014 r. Informacje i opracowania statystyczne. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa. 2015.
10.	GUS (2015i): „Gospodarka materiałowa w 2014 r”. GUS, Warszawa 2015.
11.	GUS (2015k): „Rocznik statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2015”. GUS, Warszawa 2015.
12.	Hławiczka S.: „Aktualizacja wskaźników emisji stosowanych w krajowej inwentaryzacji emisji metali ciężkich oraz porównanie ze wskaźnikami emisji z innych krajów europejskich dla potrzeb Konwencji ZPDO”. IETU, Katowice 2001
13.	S. Hławiczka, K. Kubica and U. Zielonka, 2003. Partitioning factor of mercury during coal combustion in low capacity domestic heating units The Science of the Total Environment 312 (2003) 261–265, http://dx.doi.org/10.1016/S0048-9697(03)00252-3
14.	Taubert S.: „Oszacowanie emisji zanieczyszczeń powietrza z polskiego transportu samochodowego w roku 2013”. Instytut Transportu Samochodowego, Warszawa 2014.
15.	Sprawozdanie z przeprowadzonych pomiarów i oznaczania stężenia polichlorowanych dibenzodioskyn i dibenzofuranów (PCDDs/PCDFs), heksachlorobenzenu (HCB) oraz polichlorowanych bifenyli (PCBs). Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej, Kraków 2002.
16.	Wielgościński G. (2009): Informacje dotyczące spalania odpadów na potrzeby inwentaryzacji emisji (praca niepublikowana).
17.	UNEP Chemicals (2003): Standardized Toolkit for Identification and Quantification of dioxin and Furan Releases, Geneva 2003.
18.	Grochowalski A. (2002): Obliczenie i analiza wskaźników emisji dioksyn i furanów i WWA z wybranych typów źródeł na potrzeby krajowej inwentaryzacji emisji.
19.	Pietrzak S.: Metoda inwentaryzacji emisji amoniaku ze źródeł rolniczych w Polsce i jej praktyczne zastosowanie. Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, 2006: t.6 z.1 (16), s. 319-334.
20.	Grześkowiak A. 2001. Kierunki zmian w asortymencie nawozów mineralnych. Zakłady Chemiczne Police SA. http://www.ppr.pl/artukul.php?id=2905
21.	EUROSTAT Energy database http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/energy/data/database
22.	Aktualizacja inwentaryzacji emisji niemetanowych lotnych związków organicznych i metali ciężkich za lata 2008 i 2009 na potrzeby raportowania do Konwencji LRTAP”. IETU, Katowice 2011.
23.	Baza Centralnego Systemu Odpadowego Ministerstwa Środowiska, 2015
24.	Wyniki badań Polskiej Grupy Energetycznej S.A. (PGE) i analizy KOBiZE nt. emisji rtęci, 2012.
25.	Krajowa Baza. Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy, KOBiZE, 2015.
26.	Kubica K. and Kubica R. (2014). Oszacowanie trendu wskaźników emisji TSP oraz PM10 i PM2.5 ze spalania paliw stałych w sektorach mieszkalnictwa i usług w latach 2000-2013. Katowice 2014.
27.	Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej, 2015.

	http://www.straz.gov.pl/page/index.php?str=2379
28.	Atmoterm IŚ 2009: Poradnik metodyczny w zakresie PRTR dla instalacji do intensywnego chowu i hodowli drobiu. Atmoterm Inżynieria Środowiska Sp. z o.o. Warszawa, 2009.

Załącznik 1 Emisja zanieczyszczeń w układzie klasyfikacji NFR

W poniższych tabelach przedstawiono szczegółowe wielkości emisji według źródeł w układzie najnowszej klasyfikacji NFR 2014 ¹. Więcej szczegółów znajduje się w corocznym raporcie *Informative Inventory Report (IIR)* ².

Emisja dwutlenku siarki

Tabela 1.1. Emisja SO₂ w latach 2013-2014 w układzie klasyfikacji NFR

NFR	Emisja SO ₂ w 2013 [Gg]	Emisja SO ₂ w 2014 [Gg]
1A1a	434,786	401,559
1A1b	12,394	13,487
1A1c	0,821	0,907
1A2a	21,145	25,297
1A2b	3,189	3,389
1A2c	35,318	34,789
1A2d	8,392	8,188
1A2e	18,139	17,861
1A2f	24,435	23,954
1A3ai(i)	0,049	0,055
1A3aii(i)	0,004	0,004
1A3bi	0,681	0,725
1A3bii	0,221	0,236
1A3biii	0,288	0,237
1A3biv	0,004	0,004
1A3c	0,010	0,010
1A3dii	0,000	0,000
1A3ei	0,003	0,004
1A4ai	23,971	21,394
1A4bi	222,040	203,540
1A4ci	36,684	33,839
1A4cii	0,165	0,159
1A4ciii	0,002	0,002
1B1b	2,823	2,468
1B2aiv	4,022	3,803
2B10a	3,539	3,879
2C1	0,221	0,217
5C1a	0,020	0,013
5C1bi	0,007	0,007
5C1biii	0,049	0,058
5C1bv	0,017	0,016
Razem	853,438	800,101

¹ http://www.ceip.at/fileadmin/inhalte/emep/2014_Guidelines/Annex_I_Emissions_reporting_template.xls

² <http://cdr.eionet.europa.eu/pl/un/EMEP%20emissions%20data/envvufslg/>

Emisja tlenków azotu

Tabela 1.2. Emisja NO_x w latach 2013-2014 w układzie klasyfikacji NFR

NFR	Emisja NO _x w 2013 [Gg]	Emisja NO _x w 2014 [Gg]
1A1a	257,868	231,947
1A1b	4,006	3,110
1A1c	0,556	0,275
1A2a	8,940	10,043
1A2b	1,541	1,573
1A2c	11,336	9,853
1A2d	6,672	6,582
1A2e	6,453	6,438
1A2f	15,314	15,375
1A3ai(i)	0,629	0,705
1A3aii(i)	0,036	0,042
1A3bi	107,571	110,773
1A3bii	36,384	38,476
1A3biii	84,278	70,302
1A3biv	0,186	0,192
1A3c	5,346	5,281
1A3dii	0,213	0,268
1A3ei	2,049	0,883
1A4ai	16,623	14,205
1A4bi	68,690	61,922
1A4ci	8,436	7,909
1A4cii	87,552	84,580
1A4ciii	6,612	5,956
1B1b	4,656	4,367
1B2aiv	2,656	2,498
2B1	2,482	2,651
2B2	8,663	8,990
2B6	0,004	0,004
2B10a	2,621	2,855
2C1	1,475	1,515
2C3	0,016	0,016
2G	0,000	0,000
2H1	0,881	0,881
3Da1	11,623	10,828
5C1a	0,090	0,057
5C1bi	0,260	0,266
5C1biii	0,049	0,058
5C1bv	0,010	0,009
5C2	1,311	1,430
Razem	774,087	723,114

Emisja tlenku węgla

Tabela 1.3. Emisja CO w latach 2013-2014 w układzie klasyfikacji NFR

NFR	Emisja CO w 2013 [Gg]	Emisja CO w 2014 [Gg]
1A1a	50,889	48,383
1A1b	0,144	0,157
1A1c	1,478	1,438
1A2a	142,480	153,941
1A2b	4,972	5,404
1A2c	26,281	26,015
1A2d	6,064	6,006
1A2e	13,215	13,196
1A2f	45,183	47,055
1A3ai(i)	0,054	0,061
1A3aii(i)	0,487	0,562
1A3bi	456,097	448,353
1A3bii	61,946	57,921
1A3biii	46,102	39,021
1A3biv	17,093	17,822
1A3c	2,921	2,885
1A3dii	0,095	0,129
1A4ai	16,485	14,383
1A4bi	1 647,936	1 501,254
1A4ci	178,932	165,444
1A4cii	76,505	73,908
1A4ciii	0,906	0,816
1B1b	12,205	13,679
1B2aiv	1,645	1,538
2A2	3,310	3,518
2A3	0,016	0,017
2B1	0,248	0,265
2B10a	2,706	3,207
2C1	22,076	24,287
2C3	1,954	1,969
2G	0,005	0,004
2H1	4,847	4,844
3F	2,555	5,719
5C1a	0,035	0,022
5C1bi	0,010	0,010
5C1biii	0,098	0,117
5C1bv	0,004	0,004
5C2	20,354	20,354
Razem	2 868,333	2 703,709

Emisja amoniaku

Tabela 1.4. Emisja NH₃ w latach 2013-2014 w układzie klasyfikacji NFR

NFR	Emisja NH ₃ w 2013 [Gg]	Emisja NH ₃ w 2014 [Gg]
1A3bi	0,610	0,618
1A3bii	0,059	0,056
1A3biii	0,043	0,036
1A3biv	0,002	0,002
1A3c	0,001	0,001
1A4bi	0,531	0,480
1A4cii	0,013	0,013
1B1b	0,047	0,048
2B1	0,025	0,027
2B7	1,065	1,068
2D3g	0,009	0,011
3B1a	53,258	52,175
3B1b	48,599	50,335
3B2	0,364	0,325
3B3	53,265	56,097
3B4d	0,119	0,119
3B4e	2,015	2,015
3B4gi	14,567	12,195
3B4gii	3,390	4,057
3B4giv	2,508	2,469
3Da1	86,715	80,781
5D1	2,547	2,203
Razem	269,753	265,130

Emisja pyłów

Tabela 1.5. Emisja PM_{2.5}, PM₁₀ i TSP w latach 2013-2014 w układzie klasyfikacji NFR

NFR	Emisja PM _{2.5}		Emisja PM ₁₀		Emisja TSP	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg
1A1a	14,766	13,879	25,608	24,110	35,074	32,747
1A1b	0,336	0,227	0,565	0,384	0,413	0,319
1A1c	0,260	0,244	0,400	0,407	0,189	0,189
1A2a	1,912	2,093	3,153	3,476	5,101	5,656
1A2b	0,498	0,493	1,027	1,009	1,694	1,672
1A2c	2,631	2,602	4,337	4,320	7,018	7,030
1A2d	0,607	0,601	1,001	0,997	1,619	1,623
1A2e	1,323	1,320	2,181	2,191	3,529	3,566
1A2f	1,701	1,693	2,804	2,812	5,198	5,186
1A3ai(i)	0,010	0,011	0,010	0,011	0,010	0,011
1A3aii(i)	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,003
1A3bi	7,438	8,010	7,438	8,010	7,438	8,010
1A3bii	2,493	2,567	2,493	2,567	2,493	2,567
1A3biii	7,184	5,978	7,184	5,978	7,184	5,978
1A3biv	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1A3bvi	1,605	1,582	2,534	2,499	20,185	19,907
1A3bvii	NA	NA	1,830	1,835	38,641	38,218
1A3c	0,465	0,460	0,465	0,460	0,465	0,460
1A3dii	0,018	0,023	0,018	0,023	0,018	0,023
1A3ei	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
1A4ai	5,027	4,467	5,424	4,827	8,318	7,408

NFR	Emisja PM2.5		Emisja PM10		Emisja TSP	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg
1A4bi	59,352	54,044	97,689	89,158	129,669	118,430
1A4ci	9,206	8,541	20,237	18,820	25,889	24,086
1A4cii	8,574	8,283	8,574	8,283	8,574	8,283
1A4ciii	0,453	0,408	0,453	0,408	0,453	0,408
1B1a	0,715	0,686	7,145	6,857	14,536	13,951
1B1b	0,936	0,957	1,872	1,914	0,756	0,662
1B2aiv	NA	NA	NA	NA	0,302	0,302
2A1	1,631	1,740	2,966	3,163	3,263	3,479
2A2	0,123	0,123	0,714	0,694	1,754	1,705
2A3	0,635	0,683	0,715	0,769	0,794	0,854
2A5a	0,173	0,175	1,733	1,752	3,525	3,562
2A5b	0,123	0,117	1,233	1,173	2,459	2,340
2B6	NA	NA	NA	NA	0,011	0,011
2B7	NA	NA	NA	NA	0,118	0,119
2B10a	1,337	1,408	1,792	1,886	2,679	2,755
2B10b	0,023	0,024	0,183	0,195	0,573	0,609
2C1	1,797	1,939	2,322	2,508	4,262	4,592
2C2	NA	NA	NA	NA	0,074	0,063
2C3	0,022	0,023	0,051	0,052	0,064	0,065
2C5	0,003	0,005	0,004	0,006	0,004	0,006
2G	1,674	1,417	1,674	1,417	1,674	1,417
2H1	0,529	0,528	0,705	0,705	0,881	0,881
2L	0,511	0,490	5,109	4,896	12,736	12,201
3B1a	0,022	0,022	1,012	0,992	2,247	2,201
3B1b	0,030	0,031	1,332	1,379	2,956	3,062
3B3	0,070	0,074	3,142	3,315	6,984	7,369
3B4e	0,002	0,002	0,081	0,081	0,180	0,180
3B4gi	0,041	0,035	0,187	0,156	0,415	0,347
3B4gii	0,061	0,073	0,275	0,329	0,612	0,732
3B4giv	0,095	0,094	4,295	4,227	9,517	9,368
3F	0,057	0,129	0,057	0,129	0,057	0,129
5A	0,267	0,187	1,770	1,240	3,742	2,621
5C1a	0,005	0,003	0,005	0,003	0,005	0,003
5C1bi	5,240	4,954	8,983	8,493	14,972	14,154
5C2	1,332	1,452	1,434	1,563	1,475	1,608
Razem	143,332	134,913	246,232	232,494	402,515	383,141

Emisja niemetanowych lotnych związków organicznych

Tabela 1.6. Emisja NMLZO w latach 2013-2014 w układzie klasyfikacji NFR

NFR	Emisja NMLZO w 2013 [Gg]	Emisja NMLZO w 2014 [Gg]
1A1a	21,365	21,494
1A1b	0,161	0,119
1A1c	0,169	0,166
1A2a	0,499	0,531
1A2b	0,067	0,070
1A2c	1,043	0,963
1A2d	2,957	2,936
1A2e	0,601	0,624
1A2f	3,286	3,474
1A3ai(i)	0,025	0,028
1A3aii(i)	0,008	0,009
1A3bi	37,778	35,640

NFR	Emisja NMLZO w 2013 [Gg]	Emisja NMLZO w 2014 [Gg]
1A3bii	7,673	7,281
1A3biii	19,222	15,525
1A3biv	7,619	7,988
1A3bv	50,192	50,773
1A3c	1,257	1,242
1A3dii	0,049	0,062
1A4ai	1,504	1,329
1A4bi	104,469	95,075
1A4ci	17,211	16,087
1A4cii	13,982	13,507
1A4ciii	1,438	1,295
1B1a	7,706	7,327
1B1b	4,680	4,784
1B2ai	0,096	0,098
1B2aiv	29,101	29,537
1B2av	14,167	13,805
1B2b	9,374	9,255
2B10a	23,461	23,379
2C1	4,301	4,450
2D3a	46,195	46,195
2D3c	3,726	3,780
2D3d	112,678	120,105
2D3e	10,310	10,441
2D3f	5,774	5,774
2D3g	26,761	27,408
2D3i	7,267	7,608
2G	0,000	0,000
2H1	0,881	0,881
2H2	11,426	10,228
2I	0,957	0,962
3Da1	0,007	0,007
3F	0,241	0,540
5A	0,000	0,000
5C1a	0,371	0,234
5C1bi	2,209	2,264
5C1biii	0,258	0,309
5C1bv	0,000	0,000
5C2	0,636	0,693
5D1	0,000	0,000
Razem	615,160	606,282

Emisja metali ciężkich

Tabela 1.7. Emisja metali ciężkich w roku 2013 w układzie klasyfikacji NFR

NFR	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Zn
	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg
1A1a	28,919	0,874	5,835	5,150	6,326	19,487	15,779	110,635
1A1b	0,731	0,568	0,007	0,546	0,728	1,582	14,639	1,105
1A1c	0,375	0,083	0,023	0,045	0,086	0,227	0,233	2,215
1A2a	6,173	1,012	0,100	0,530	0,891	3,326	3,820	25,525
1A2b	195,026	2,360	1,592	16,431	0,125	165,284	0,538	312,537
1A2c	8,492	1,392	0,138	0,729	1,226	4,576	5,255	35,115
1A2d	1,959	0,321	0,032	0,168	0,283	1,056	1,212	8,102
1A2e	4,270	0,700	0,069	0,366	0,616	2,301	2,642	17,657

NFR	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Zn
	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg
1A2f	5,491	0,980	0,496	0,471	0,793	2,959	3,397	22,705
1A3aii(i)	NA	NA	NA	NA	NA	0,011	0,018	NA
1A3bi	13,516	0,184	NA	NA	1,572	2,044	3,407	NA
1A3bii	0,974	0,099	NA	NA	0,113	0,663	1,104	NA
1A3biii	NA	0,144	NA	NA	NA	0,864	1,439	NA
1A3biv	0,000	NA	NA	NA	0,018	0,011	0,018	NA
1A3c	NA	0,005	NA	NA	NA	0,030	0,050	NA
1A3dii	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003	0,004
1A4ai	10,165	0,223	0,262	1,043	1,370	5,858	5,280	41,455
1A4bi	136,553	2,040	0,663	14,778	17,830	78,839	66,168	544,338
1A4ci	6,826	0,299	0,187	2,480	2,833	12,124	10,269	82,755
1A4cii	NA	0,082	NA	NA	NA	0,495	0,824	NA
1A4ciii	NA	0,006	NA	NA	NA	0,034	0,057	NA
1B1b	2,059	0,045	0,006	0,187	1,591	0,842	0,608	2,059
2A1	2,966	NA	NA	0,178	1,483	NA	1,483	2,966
2A3	9,934	0,149	0,050	0,099	2,484	0,497	1,987	9,934
2B10a	NA	0,187	0,071	NA	NA	NA	NA	NA
2C1	76,905	1,718	0,441	0,710	6,006	15,665	5,944	154,054
2C2	0,018	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2C3	NA	0,002	NA	NA	NA	NA	0,002	0,002
2C5	0,897	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2G	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	NA	NA
5C1a	1,753	0,150	0,055	0,003	0,015	0,150	0,005	1,052
5C1bv	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	NA
Razem	514,003	13,625	10,027	43,913	46,389	318,927	146,181	1 374,214

Tabela 1.8. Emisja metali ciężkich w roku 2014 w układzie klasyfikacji NFR

NFR	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Zn
	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg
1A1a	27,769	1,067	5,342	5,163	6,271	19,115	19,550	107,487
1A1b	0,504	0,383	0,006	0,364	0,491	1,061	9,711	0,921
1A1c	0,460	0,095	0,027	0,053	0,093	0,273	0,272	2,501
1A2a	6,838	1,120	0,106	0,553	0,976	3,665	4,070	28,247
1A2b	205,744	2,661	1,870	18,069	0,130	181,046	0,542	355,263
1A2c	8,499	1,392	0,132	0,687	1,213	4,555	5,058	35,109
1A2d	1,962	0,321	0,030	0,159	0,280	1,052	1,168	8,106
1A2e	4,311	0,706	0,067	0,349	0,615	2,310	2,566	17,808
1A2f	5,532	1,001	0,394	0,447	0,790	2,965	3,292	22,851
1A3aii(i)	NA	NA	NA	NA	NA	0,013	0,022	NA
1A3bi	13,529	0,205	NA	NA	1,573	2,174	3,624	NA
1A3bii	0,786	0,109	NA	NA	0,091	0,709	1,182	NA
1A3biii	NA	0,118	NA	NA	NA	0,710	1,183	NA
1A3biv	0,000	NA	NA	NA	0,018	0,011	0,018	NA
1A3c	NA	0,005	NA	NA	NA	0,029	0,049	NA
1A3dii	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,005	0,005
1A4ai	8,986	0,186	0,231	0,925	1,206	5,175	4,661	36,569
1A4bi	125,141	1,832	0,603	13,495	16,299	72,221	60,677	498,719
1A4ci	6,483	0,281	0,177	2,398	2,701	11,445	9,584	77,933
1A4cii	NA	0,080	NA	NA	NA	0,478	0,796	NA
1A4ciii	NA	0,005	NA	NA	NA	0,031	0,051	NA

NFR	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Zn
	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg
1B1b	2,105	0,046	0,006	0,191	1,627	0,861	0,622	2,105
2A1	3,163	NA	NA	0,190	1,581	NA	1,581	3,163
2A3	10,927	0,164	0,055	0,109	2,732	0,546	2,185	10,927
2B10a	NA	0,220	0,073	NA	NA	NA	NA	NA
2C1	82,515	1,773	0,441	0,735	6,145	15,816	6,336	158,111
2C2	0,015	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2C3	NA	0,002	NA	NA	NA	NA	0,002	0,002
2C5	0,886	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2G	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	NA	NA
5C1a	1,106	0,095	0,035	0,002	0,009	0,095	0,003	0,664
5C1bv	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	NA
Razem	517,263	13,866	9,593	43,888	44,845	326,360	138,810	1 366,491

Emisja polichlorowanych dioksyn i furanów

Tabela 1.9. Emisja PCDD/F w latach 2013-2014 w układzie klasyfikacji NFR

NFR	Emisja PCDD/F w 2013 [g i-TEQ]	Emisja PCDD/F w 2014 [g i-TEQ]
1A1a	12,678	13,119
1A1b	0,557	0,369
1A1c	0,044	0,036
1A2a	10,233	11,029
1A2b	19,318	22,228
1A2c	1,349	1,310
1A2d	0,311	0,302
1A2e	0,678	0,664
1A2f	1,767	1,817
1A3bi	0,485	0,504
1A3bii	0,109	0,113
1A3biii	0,112	0,090
1A3biv	0,004	0,004
1A3c	0,004	0,004
1A3dii	0,000	0,000
1A4ai	2,002	1,445
1A4bi	151,832	138,324
1A4ci	1,518	1,398
1A4cii	0,071	0,068
1A4ciii	0,002	0,002
1B1b	2,808	2,870
2A2	17,095	18,173
2A3	0,523	0,563
2C1	11,168	11,001
2C3	0,032	0,032
2G	0,004	0,004
2H2	0,680	0,663
3F	5,320	11,909
5C1a	0,000	0,000
5C1bi	0,016	0,015
5C1biii	0,000	0,000
5C1biv	0,081	0,089
5C1bv	0,310	0,301
5C2	2,034	2,218
Razem	243,144	240,665

Emisja heksachlorobenzenu

Tabela 1.10. Emisja HCB w latach 2013-2014 w układzie klasyfikacji NFR

NFR	Emisja HCB w 2013 [kg]	Emisja HCB w 2014 [kg]
1A1a	0,949	0,939
1A1b	0,000	0,000
1A1c	0,001	0,001
1A2a	1,023	1,104
1A2b	5,673	6,183
1A2c	0,088	0,086
1A2d	0,020	0,020
1A2e	0,044	0,044
1A2f	0,285	0,305
1A3bi	1,286	1,436
1A3bii	0,521	0,573
1A3biii	0,221	0,178
1A3biv	0,000	0,000
1A4ai	0,045	0,040
1A4bi	1,813	1,659
1A4ci	0,105	0,097
2C1	0,014	0,016
5C1a	0,008	0,008
5C1bi	0,871	0,823
5C1biii	0,053	0,063
Razem	13,019	13,574

Emisja polichlorowanych bifenyli

Tabela 1.11. Emisja PCB w latach 2013-2014 w układzie klasyfikacji NFR

NFR	Emisja PCB w 2013 [kg]	Emisja PCB w 2014 [kg]
1A1a	136,708	132,886
1A1b	0,335	0,223
1A1c	0,086	0,087
1A2a	2,824	3,379
1A2b	0,875	0,950
1A2c	3,272	3,603
1A2d	0,755	0,832
1A2e	1,645	1,828
1A2f	2,191	2,428
1A3bi	2,357	2,626
1A3bii	1,243	1,366
1A3biii	56,527	45,407
1A3biv	0,001	0,001
1A4ai	5,148	3,283
1A4bi	503,967	451,081
1A4ci	2,357	2,145
2C1	31,407	32,164
5C1a	0,010	0,010
5C1bi	0,909	0,860
5C1biii	0,043	0,051
Razem	752,660	685,211

Emisja wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych

Tabela 1.12. Emisja WWA w latach 2013-2014 w układzie klasyfikacji NFR

NFR	Emisja BaP		Emisja BbF		Emisja BkF		Emisja IP		Emisja 4-WWA	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg
1A1a	0,003	0,003	0,146	0,158	0,148	0,161	0,028	0,030	0,325	0,352
1A1b	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,004	0,003	0,009	0,006
1A1c	0,000	0,000	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,007	0,008
1A2a	0,001	0,001	0,044	0,046	0,072	0,074	0,022	0,023	0,139	0,144
1A2b	0,000	0,000	0,006	0,006	0,010	0,010	0,003	0,003	0,020	0,019
1A2c	0,002	0,001	0,060	0,057	0,099	0,092	0,030	0,028	0,191	0,179
1A2d	0,000	0,000	0,014	0,013	0,023	0,021	0,007	0,007	0,044	0,041
1A2e	0,001	0,001	0,030	0,029	0,050	0,047	0,015	0,014	0,096	0,091
1A2f	0,001	0,001	0,039	0,037	0,064	0,060	0,020	0,018	0,124	0,117
1A3bi	1,124	1,252	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	1,128	1,256
1A3bii	0,591	0,649	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,593	0,652
1A3biii	0,855	0,703	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,858	0,705
1A3biv	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1A3c	0,029	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,030	0,029
1A3dii	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
1A4ai	0,002	0,002	0,039	0,035	0,039	0,035	0,024	0,022	0,103	0,093
1A4bi	35,894	32,623	43,199	39,218	9,214	8,298	46,570	42,517	134,878	122,656
1A4ci	0,001	0,001	0,069	0,063	0,069	0,063	0,032	0,030	0,171	0,157
1A4cii	0,490	0,473	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,492	0,475
1A4ciii	0,012	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,011
1B1b	7,020	7,176	2,340	2,392	2,340	2,392	2,808	2,870	14,507	14,831
2C3	0,176	0,178	0,643	0,649	0,643	0,649	0,080	0,081	1,543	1,556
2D3i	0,004	0,004	NA	NA	0,002	0,002	0,002	0,002	0,009	0,009
Razem	46,210	43,112	46,637	42,712	12,783	11,911	49,651	45,653	155,280	143,388