

Krajowy bilans emisji  
SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, NH<sub>3</sub>, NMLZO,  
pyłów, metali ciężkich i TZO  
za lata 2015 - 2016

w układzie klasyfikacji SNAP

*Raport syntetyczny*

Warszawa, styczeń 2018

**Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami**  
The National Centre for Emissions Management

ul. Chmielna 132/134  
00-805 Warszawa

tel.: 22 5696-511  
faks: 22 5696-500  
e-mail: [kobize@kobize.pl](mailto:kobize@kobize.pl)  
[www.kobize.pl](http://www.kobize.pl)

# **Krajowy bilans emisji SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, NH<sub>3</sub>, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata 2015 - 2016 w układzie klasyfikacji SNAP. Raport syntetyczny**

Raport opracowany przez:

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

Warszawa  
Styczeń 2018

## **Autorzy:**

**Bogusław Dębski**

Anna Olecka

Katarzyna Bebkiewicz

Zdzisław Chłopek

Iwona Kargulewicz

Janusz Rutkowski

Sylwia Waśniewska

Damian Zasina

Magdalena Zimakowska - Laskowska

Marcin Żaczek



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

## 1. WPROWADZENIE

Niniejszy raport zawiera bilanse emisji zanieczyszczeń powietrza objętych raportowaniem do Konwencji NZ w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości (LRTAP) oraz na potrzeby statystyki krajowej i wymagań Unii Europejskiej, określonych w dyrektywie PE i Rady (UE) 2016/2284 (tzw. dyrektywie pułapowej).

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, PM2.5 i BC)
- 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 (NMLZO)
- trwałe zanieczyszczenia organiczne - TZO (w tym dioksyny i furany, polichlorowane bifenylole, 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 „EEA/EMEP Emission Inventory Guidebook”, 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 z elektroenergetyki zawodowej i przemysłowej oraz produkcji cementu oszacowano na podstawie badań krajowych. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw stałych w sektorze bytowo-komunalnym oszacowano na podstawie analiz krajowych. Szczegółowe informacje dotyczące krajowych i międzynarodowych analiz i wytycznych wykorzystanych w szacowaniu emisji podano w bibliografii w raporcie metodycznym pn. *Poland's Informative Inventory Report 2018*.

Ważniejsze skróty zastosowane w raporcie:

Mg = megagram (1 tona)

Gg = gigagram (1000 ton)

Znaki umowne zastosowane w tabelach:

Kreska (-) - wielkość emisji nieszacowana, uznawana za pomijalnie małą;

Zero (0,0) - wielkość emisji, której oszacowana wartość jest mniejsza niż 0,05.

## 2. EMISJA KRAJOWA W LATACH 2015–2016

Wyniki inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń w latach 2015-2016 dla głównych sektorów w układzie klasyfikacji SNAP omówiono poniżej.

Metodyka szacowania emisji wszystkich zanieczyszczeń została w roku 2018 zweryfikowana na podstawie zaleceń międzynarodowych wynikających z unijnego przeglądu krajowej inwentaryzacji emisji raportowanej w ramach dyrektywy 2016/2284 (2017 *Comprehensive Technical Review of National Emission Inventories*), a także analiz krajowych.

Bardziej szczegółowy bilans emisji dla lat 1990 - 2016 zostanie zamieszczony w raporcie *Poland's Informative Inventory Report 2018*, związanym z przekazywaniem danych do Konwencji w sprawie transgranicznego zanieczyszczania powietrza na dalekie odległości i do Unii Europejskiej w ramach raportowania do dyrektywy 2016/2284/EU (który zostanie przekazany do Ministerstwa Środowiska do 15 lutego br.).

Zbiornicze wyniki inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń w latach 2015-2016 na poziomie kraju przedstawiono w *Podsumowaniu*.

### 2.a Zanieczyszczenia objęte limitami emisji

#### Emisje dwutlenku siarki

W roku 2016 oszacowane emisje SO<sub>2</sub> są mniejsze o ok. 17% w porównaniu do roku 2015. Na spadek emisji krajowej wpłynęło przede wszystkim zmniejszenie emisji z energetyki zawodowej i przemysłowej, co wynikało z dostosowania się przez operatorów od 1 stycznia 2016 r. do wymagań wynikających z wdrożenia dyrektywy 2010/75/UE w sprawie emisji przemysłowych (dyrektywa IED) w zakresie zaostrzonych standardów emisyjnych dla SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> oraz pyłu całkowitego. Z kolei wzrost emisji w roku 2016 w stosunku do roku 2015 w sektorze *Procesy spalania poza przemysłem* wynika ze zwiększonego zużycia węgla kamiennego w tym sektorze. Dane o emisji dwutlenku siarki przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Emisja dwutlenku siarki w Polsce w latach 2015 - 2016.

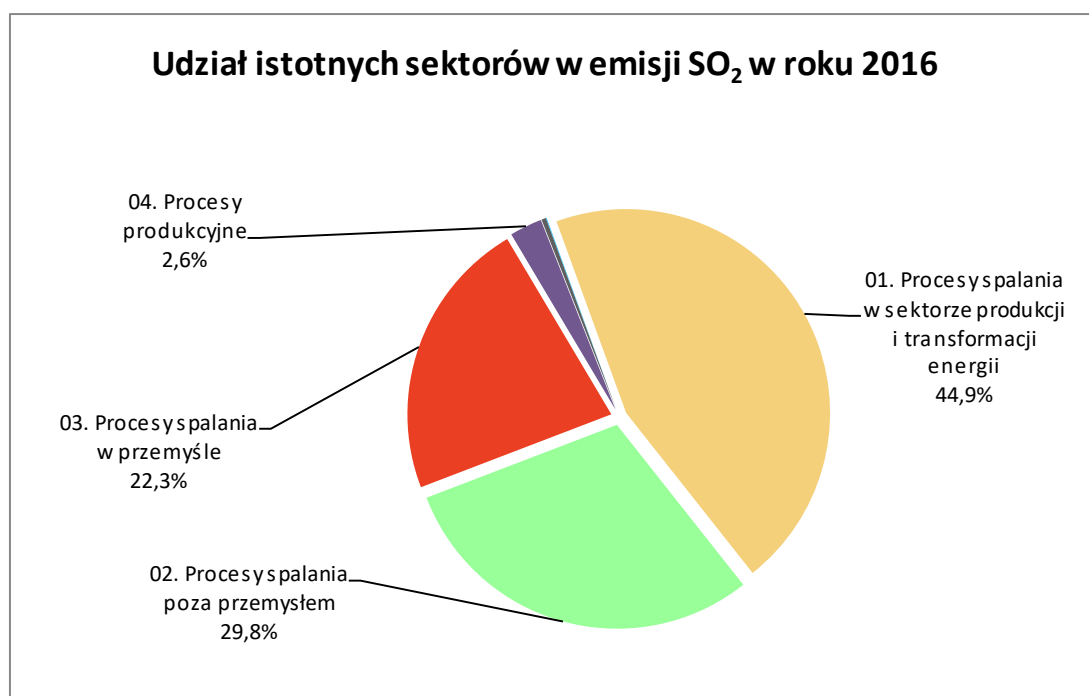
Źródło emisji	Emisja SO <sub>2</sub> [Mg]	
	2015	2016
<b>Ogółem</b>	701 831,5	581 520,3
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	370 191,3	261 170,1
02. Procesy spalania poza przemysłem	164 925,5	173 419,1
03. Procesy spalania w przemyśle	149 343,1	129 602,2
04. Procesy produkcyjne	15 026,4	14 936,2
05. Wydobywanie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	-	-
07. Transport drogowy	0,3	0,4
08. Inne pojazdy i urządzenia	261,4	288,9
09. Zagospodarowanie odpadów	2 083,5	2 103,4
10. Rolnictwo	-	-
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń (nieuwzględniane w sumie krajowej)	-	-

Głównym źródłem emisji SO<sub>2</sub> jest energetyczne spalanie paliw (głównie węgla) w źródłach stacjonarnych, które łącznie są odpowiedzialne za prawie 100% krajowej emisji dwutlenku siarki. Emisja SO<sub>2</sub> z procesów produkcyjnych jest związana z rafinacją ropy naftowej, produkcją koksu i kwasu siarkowego i stanowi tylko ok. 2,6% emisji krajowej.

W wyniku weryfikacji metodyki szacowania emisji SO<sub>2</sub> z transportu drogowego (zmiana z modelu COPERT 4 na COPERT 5), poziom emisji SO<sub>2</sub> z sektora SNAP 07 uległ znacznemu zmniejszeniu w stosunku do lat ubiegłych.

Łącznie źródła mobilne (SNAP 07 i 08) są odpowiedzialne tylko za ok. 0,0005% krajowej emisji dwutlenku siarki ze względu na niską zawartość siarki w zużywanych paliwach ciekłych. Na rysunku 1 przedstawiono udziały sektorów w krajowej emisji SO<sub>2</sub> w roku 2016.

Emisje z sektorów: *Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych* (SNAP 05), *Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów* (SNAP 06), *Rolnictwo* (SNAP 10) oraz *Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń* (SNAP 11) uważane są za pomijalne.



Rys. 1 Udział istotnych sektorów w emisji SO<sub>2</sub> w roku 2016

### ***Emisje tlenków azotu***

Emisja tlenków azotu wzrosła w roku 2016 o około 3,1% w stosunku do roku 2015. Największy wpływ na zwiększenie się emisji krajowej miał wzrost (o ok. 15,6%) emisji z transportu drogowego ze względu na większe wykazywane w statystyce publicznej zużycie paliw ciekłych (wzrost zużycia oleju napędowego o blisko 19% oraz benzyny o 5,6% w stosunku do 2015 r.).

Jednocześnie wystąpił spadek emisji z energetyki zawodowej (SNAP 0101), co wynikało z wdrożenia przez operatorów zaostrzonych standardów emisyjnych. Dane o emisji tlenków azotu przedstawiono w tabeli 2.

W roku 2016 największym źródłem emisji tlenków azotu było spalanie paliw w sektorach: *Transport drogowy* (SNAP 07 – 31,8%) oraz *Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii* (SNAP 01 – 24,7%).

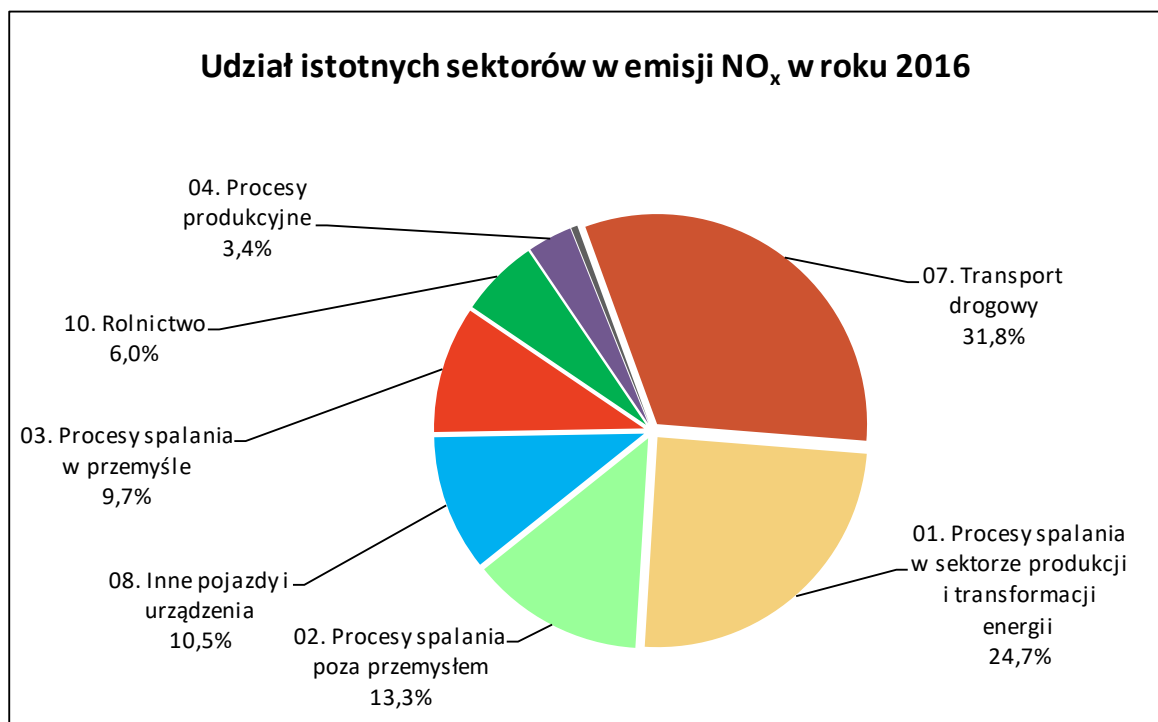
W sektorze *Procesy spalania poza przemysłem* główny udział mają gospodarstwa domowe. Wzrost emisji w roku 2016 w stosunku do roku 2015 wynika z większego zużycia węgla kamiennego w tym sektorze.

Tabela 2. Emisja tlenków azotu w Polsce w latach 2015 - 2016.

Źródło emisji	Emisja NO <sub>x</sub> [Mg]	
	2015	2016
<b>Ogółem</b>	704 824,3	726 431,2
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	198 934,6	179 478,8
02. Procesy spalania poza przemysłem	90 189,2	96 630,1
03. Procesy spalania w przemyśle	73 740,4	70 825,3
04. Procesy produkcyjne	24 623,5	24 900,7
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,137	0,176
07. Transport drogowy	200 028,0	231 150,7
08. Inne pojazdy i urządzenia	71 896,5	75 934,5
09. Zagospodarowanie odpadów	3 057,9	3 591,3
10. Rolnictwo	42 354,0	43 919,7
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń ( <i>niewzglądane w sumie krajowej</i> )	-	-

Udział emisji NO<sub>x</sub> z zastosowania nawozów mineralnych w sektorze *Rolnictwo* (SNAP 10) w całkowitej emisji tlenków azotu wyniósł 5,7% w roku 2016.

Na rysunku 2 przedstawiono udziały sektorów w krajowej emisji NO<sub>x</sub> w roku 2016. Emisje z sektorów: *Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych* (SNAP 05), oraz *Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń* (SNAP 11) uważane są za pomijalne.



Rys. 2 Udział istotnych sektorów w emisji NO<sub>x</sub> w roku 2016

### **Emisje niemetanowych lotnych związków organicznych**

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami krajowa emisja NMLZO pochodzenia antropogenicznego w 2016 roku w Polsce wyniosła ok. 608 Gg. Oszacowana wielkość jest o ok. 18 Gg (tj. o 3,1%) większa od ładunku wyliczonego dla poprzedniego roku. Największy wpływ na zwiększenie emisji krajowej NMLZO miał wzrost zużycia węgla kamiennego i drewna w gospodarstwach domowych oraz wzrost zużycia paliw w transporcie drogowym (wzrost zużycia oleju napędowego o blisko 19% oraz benzyny o 5,6% w stosunku do 2015 r.).

Wzrost emisji w sektorze zagospodarowania odpadów (SNAP 09) wynika ze znacznego zwiększenia ilości spalanych odpadów komunalnych.

Dane o emisji niemetanowych lotnych związków organicznych przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Emisja niemetanowych lotnych związków organicznych w Polsce w latach 2015 - 2016.

Źródło emisji	Emisja NMLZO [Mg]	
	2015	2016
<b>Ogółem</b>	590 627,8	608 858,3
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	2 838,4	2 702,4
02. Procesy spalania poza przemysłem	110 137,2	116 956,5
03. Procesy spalania w przemyśle	38 300,1	39 447,9
04. Procesy produkcyjne	82 963,3	81 792,4
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	36 771,0	36 880,1
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	249 559,2	252 952,8
07. Transport drogowy	58 568,7	63 356,3
08. Inne pojazdy i urządzenia	8 901,7	9 404,2

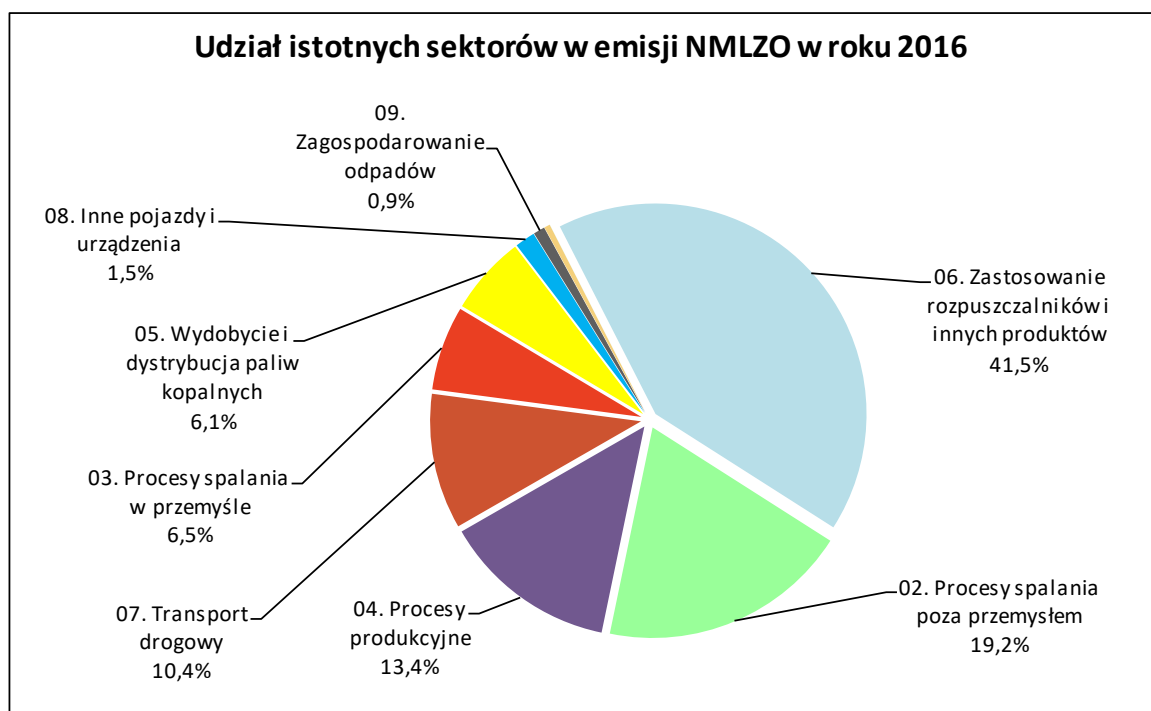
Źródło emisji	Emisja NMLZO [Mg]	
	2015	2016
09. Zagospodarowanie odpadów	2 569,2	5 355,8
10. Rolnictwo	19,0	9,8
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń* (nieuwzględniane w sumie krajowej)	281 841,6	281 528,4

\* kategoria obejmuje emisję naturalną z lasów iglastych i liściastych

W efekcie wdrożenia zaleceń unijnego przeglądu krajowej inwentaryzacji (2017 *Comprehensive Technical Review of National Emission Inventories*) emisja krajowa NMLZO wzrosła w stosunku do zeszłorocznej inwentaryzacji. Najważniejsze zmiany metodyczne dotyczyły:

- zastosowania wskaźników emisji NMLZO z najnowszych wytycznych EMEP/EEA z 2016 r. w zakresie spalania paliw w sektorze SNAP 01, co spowodowało zmniejszenie poziomu emisji w stosunku do emisji raportowanej w oparciu o poprzedni wskaźnik w latach ubiegłych dla tego sektora o ok. 600% oraz ze spalania paliw w sektorze SNAP 03, co spowodowało zwiększenie poziomu emisji w stosunku do lat ubiegłych dla tego sektora o ok. 72%;
- uzupełnienia oszacowania emisji z przemysłu spożywczego w sektorze SNAP 04 (dla takich wyrobów jak cukier, przetwórstwo mięsa i ryb mrożonych, margaryny i tłuszczów oraz żywności dla zwierząt), co spowodowało istotne zwiększenie poziomu emisji w stosunku do lat ubiegłych dla tego sektora o ok. 40%;
- uzupełnienia oszacowania emisji z procesów produkcyjnych wykorzystujących rozpuszczalniki w sektorze SNAP 06 (dla takich wyrobów jak opony, buty, kleje, taśmy samoprzylepne, farby drukarskie), co spowodowało zwiększenie poziomu emisji w stosunku do lat ubiegłych dla tego sektora o ok. 12%.

Na rysunku 3 przedstawiono udziały sektorów w krajowej emisji NMLZO w roku 2016.



Rys. 3 Udział istotnych sektorów w emisji NMLZO w roku 2016



Największy udział (ok. 41,5%) w emisji NMLZO spośród źródeł stacjonarnych mają procesy z zastosowaniem rozpuszczalników (SNAP 06). Drugą kategorią spośród źródeł stacjonarnych pod względem udziału w emisji krajowej NMLZO jest sektor *Procesy spalania poza przemysłem* (SNAP 02) z ok. 19,2% udziałem w emisji krajowej. Trzecią istotną kategorię źródeł emisji NMLZO stanowi *Transport drogowy* (SNAP 07) z udziałem około 10,4%.

Ze źródeł naturalnych (lasów), objętych kategorią SNAP 11, emisje niemetanowych lotnych związków organicznych szacuje się w roku 2016 na poziomie ok. 282 Gg.

## Emisje amoniaku

W 2016 roku zanotowano niewielki spadek wielkości emisji amoniaku w porównaniu z rokiem poprzednim, o ok. 0,1%. Największy wpływ na tę zmianę miał spadek pogłowia krów mlecznych i trzody chlewnej. Dane o emisji amoniaku przedstawiono w tabeli 4.

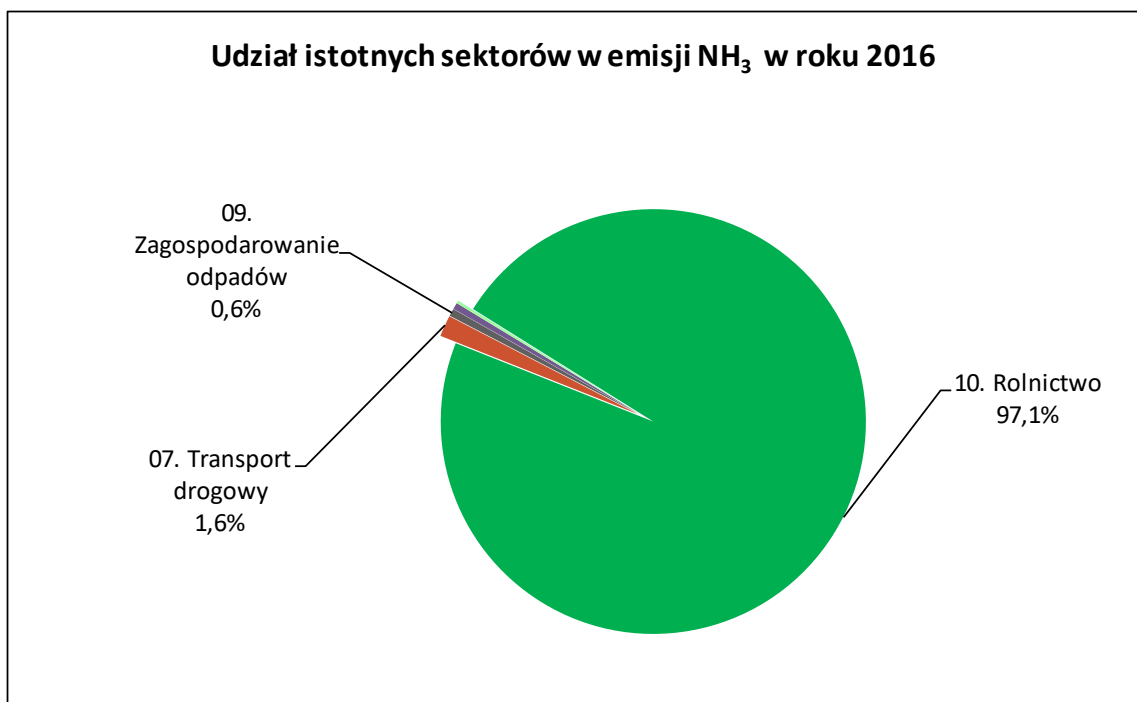
Tabela 4. Emisja amoniaku w Polsce w latach 2015 - 2016.

Źródło emisji	Emisja NH <sub>3</sub> [Mg]	
	2015	2016
<b>Ogółem</b>	267 312,2	267 107,2
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	-	-
02. Procesy spalania poza przemysłem	478,8	506,4
03. Procesy spalania w przemyśle	3,8	3,8
04. Procesy produkcyjne	1 159,1	1 320,1
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	11,7	14,4
07. Transport drogowy	3 989,1	4 311,3
08. Inne pojazdy i urządzenia	13,2	14,0
09. Zagospodarowanie odpadów	1 859,8	1 516,4
10. Rolnictwo	259 796,6	259 420,8
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń ( <i>niewuwzględniane w sumie krajowej</i> )	-	-

Zasadniczym źródłem (ok. 97%) emisji amoniaku są źródła należące do kategorii *Rolnictwo* (SNAP 10), w którym największa część emisji (83%) jest związana z odchodami zwierząt gospodarskich, a za pozostałe 17% emisji jest związana z zużyciem nawozów azotowych.

Pozostałe małe źródła emisji amoniaku w roku 2016 to sektory: *Transport drogowy* (SNAP 07 – 1,6%), *Zagospodarowanie odpadów* (SNAP 09 - 0,6%), *Procesy produkcyjne* (SNAP 04 – 0,5%). Wzrost emisji w latach 2015-2016 w sektorach SNAP 02 i 07 spowodowany jest zwiększonym zużyciem paliw. Natomiast spadek emisji w sektorze *Zagospodarowanie odpadów* w roku 2016 wynika ze zmniejszenia aktywności, którą dla emisji amoniaku w tym sektorze stanowi liczba osób niekorzystających z ustępów spółdzielczych (tj. liczba osób korzystających z latryn).

Emisje z sektorów: *Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii* (SNAP 01), *Procesy spalania w przemyśle* (SNAP 03), *Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych* (SNAP 05) oraz *Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń* (SNAP 11) uważane są za pomijalne. Na rysunku 4 przedstawiono udziały sektorów w krajowej emisji NH<sub>3</sub> w roku 2016.



Rys. 4 Udział istotnych sektorów w emisji NH<sub>3</sub> w roku 2016

### **Emisje pyłów frakcji PM<sub>2.5</sub>**

W 2016 roku zanotowano niewielki wzrost wielkości emisji pyłów drobnymi frakcji PM<sub>2.5</sub> w porównaniu z rokiem poprzednim, o ok. 5,2%. Największy wpływ na tę zmianę miał wzrost zużycia węgla kamiennego i drewna w gospodarstwach domowych (SNAP 0202). Dane o emisji pyłu PM<sub>2.5</sub> przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5. Emisja pyłu PM<sub>2.5</sub> w Polsce w latach 2015 - 2016.

Źródło emisji	Emisja PM <sub>2.5</sub> [Mg]	
	2015	2016
<b>Ogółem</b>	<b>138 343,5</b>	<b>145 506,9</b>
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	11 906,7	12 711,7
02. Procesy spalania poza przemysłem	65 994,8	70 184,2
03. Procesy spalania w przemyśle	28 605,8	28 519,6
04. Procesy produkcyjne	6 581,4	6 544,6
05. Wydobywanie i dystrybucja paliw kopalnych	679,1	655,2
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	1 065,0	1 373,6
07. Transport drogowy	9 156,5	10 646,9
08. Inne pojazdy i urządzenia	9 101,2	9 621,3
09. Zagospodarowanie odpadów	1 785,1	1 875,0
10. Rolnictwo	3 467,9	3 374,9
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń* (nieuwzględniane w sumie krajowej)	512,3	155,2

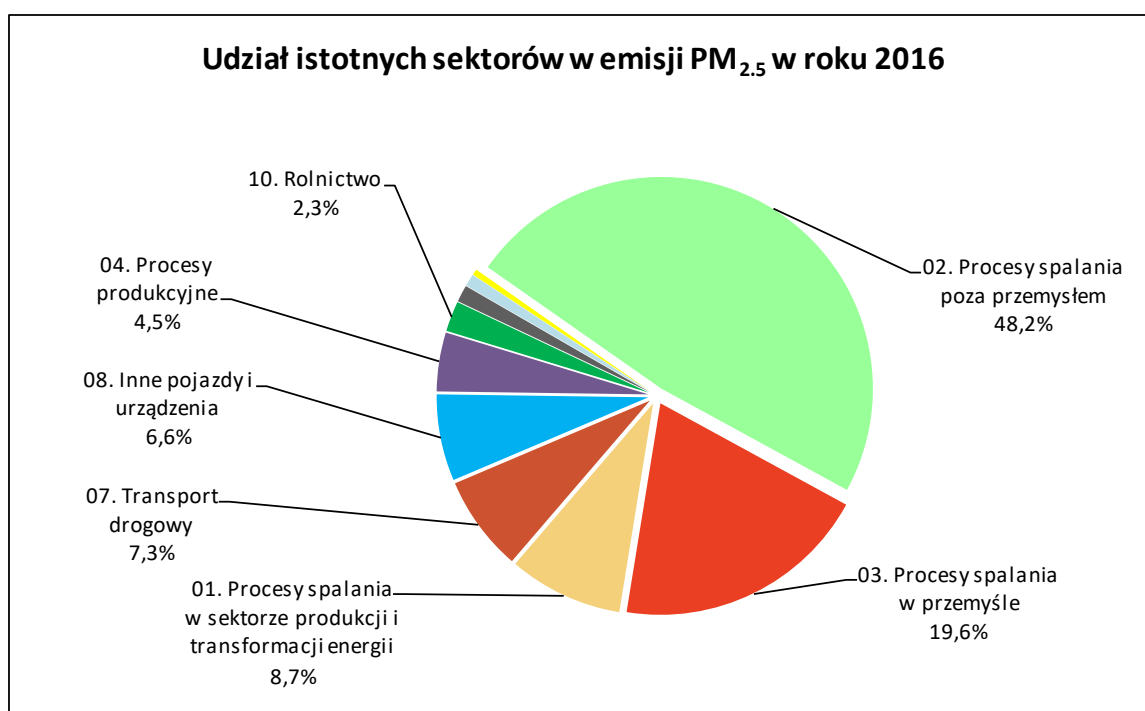
\* kategoria obejmuje pożary lasów

W efekcie wdrożenia zaleceń unijnego przeglądu krajowej inwentaryzacji (*2017 Comprehensive Technical Review of National Emission Inventories*) emisja krajowa PM<sub>2.5</sub> wzrosła w stosunku do zeszłorocznej inwentaryzacji. Najważniejsze zmiany metodyczne dotyczyły:

- zastosowania wskaźników emisji PM<sub>2.5</sub> z najnowszych wytycznych EMEP/EEA z 2016 r. dla:
  - \* produkcji metali nieżelaznych w sektorze SNAP 03, co spowodowało podwyższenie poziomu emisji w stosunku do lat ubiegłych dla tego sektora,
  - \* spalania odpadów przemysłowych w sektorze SNAP 09, co z kolei spowodowało obniżenie poziomu emisji w stosunku do lat ubiegłych dla tego sektora;
  - \* hodowli zwierząt w SNAP 10, co spowodowało podwyższenie emisji w stosunku do ubiegłorocznej inwentaryzacji;
- uzupełnienia oszacowania emisji PM<sub>2.5</sub> w sektorze SNAP 10 z działań w rolnictwie (takich jak orka, zbiory, suszenie), co dodatkowo zwiększyło poziom emisji w stosunku do lat ubiegłych dla tego sektora.

Zasadniczym źródłem emisji (ok. 48%) pyłu drobnego PM<sub>2.5</sub> są źródła należące do kategorii *Procesy spalania poza przemysłem* (SNAP 02), w której największa część emisji (ok. 80%) jest związana ze spalaniem węgla kamiennego i drewna w gospodarstwach domowych.

Pozostałe mniejsze źródła emisji pyłu tej frakcji w roku 2016 to sektory: *Procesy spalania w przemyśle* (SNAP 03 – 19,6%) oraz energetyka i ciepłownictwo (SNAP 01 - 8,7%). Na rysunku 5 przedstawiono udziały sektorów w krajowej emisji pyłu PM<sub>2.5</sub> w roku 2016.



Rys. 5 Udział istotnych sektorów w emisji pyłu PM<sub>2.5</sub> w roku 2016

## 2.b Zanieczyszczenia nieobjęte limitami emisji

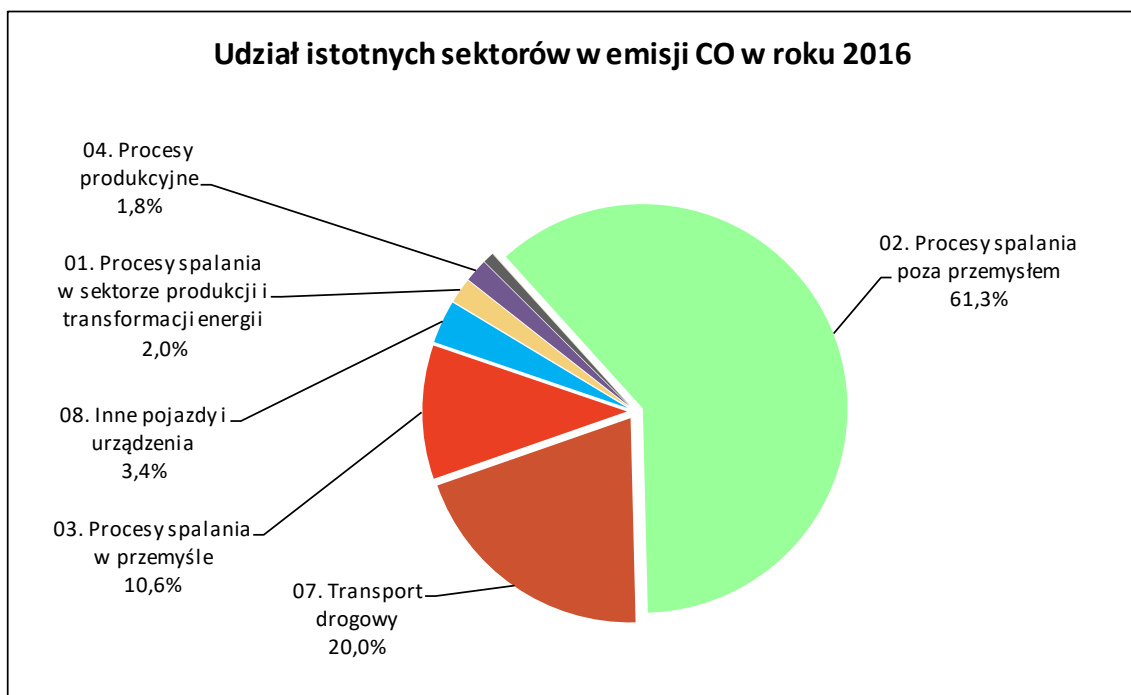
### Emisje tlenku węgla

Emisja tlenku węgla zwiększyła się w niewielkim stopniu w roku 2016, o około 5,7% w stosunku do roku 2015. Na wzrost emisji krajowej wpłynęło przede wszystkim większe zużycie węgla kamiennego i drewna w gospodarstwach domowych (SNAP 0202), a także zwiększone zużycie paliw w źródłach mobilnych (SNAP 07 i 08). W tabeli 6 przedstawiono wielkości emisji CO w latach 2015-2016.

Tabela 6. Emisja tlenku węgla w Polsce w latach 2015 - 2016.

Źródło emisji	Emisja CO [Mg]	
	2015	2016
<b>Ogółem</b>	<b>2 370 432,8</b>	<b>2 505 631,3</b>
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	47 285,0	49 773,8
02. Procesy spalania poza przemysłem	1 444 729,8	1 535 254,7
03. Procesy spalania w przemyśle	265 775,2	265 180,7
04. Procesy produkcyjne	47 393,2	45 850,1
05. Wydobywanie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	4,8	6,2
07. Transport drogowy	462 368,6	502 358,9
08. Inne pojazdy i urządzenia	80 688,5	85 133,9
09. Zagospodarowanie odpadów	20 451,5	21 590,0
10. Rolnictwo	1 736,2	482,9
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń (nieuwzględniane w sumie krajowej)	-	-

W roku 2016 największym źródłem emisji tlenku węgla były *Procesy spalania poza przemysłem* (SNAP 02), które są odpowiedzialne za ok. 61% krajowej emisji tlenku węgla. Innym znaczącym źródłem emisji tlenku węgla jest *Transport drogowy* (SNAP 07) – ok. 20% emisji krajowej. Znacząca zmiana emisji CO między 2015 a 2016 r. w sektorze *Rolnictwa* (SNAP 10) związana była z dużo mniejszą powierzchnią pożarów występujących na gruntach rolnych. Na rysunku 6 przedstawiono udziały sektorów w krajowej emisji CO w roku 2016.



Rys. 6 Udział istotnych sektorów w emisji CO w roku 2016

## Emisje pyłów

W tabeli 7 przedstawiono wielkości emisji pyłu całkowitego TSP w latach 2015-2016. Emisja TSP obliczona za rok 2016 jest nieco wyższa (o ok. 3%) w stosunku do roku 2015. Największy wzrost emisji TSP wystąpił w sektorze bytowo-komunalnym (SNAP 02) i jest spowodowany większym zużyciem węgla kamiennego i drewna. Również w źródłach mobilnych (SNAP 07 i 08) nastąpił wzrost emisji spowodowany większym zużyciem paliw.

Tabela 7. Emisja pyłu całkowitego TSP w latach 2015-2016

Źródło emisji	Emisja TSP [Mg]	
	2015	2016
<b>Ogółem</b>	342 017,6	352 306,1
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	27 619,3	27 146,4
02. Procesy spalania poza przemysłem	146 599,3	155 821,7
03. Procesy spalania w przemyśle	31 411,5	30 564,0
04. Procesy produkcyjne	31 222,5	30 993,3
05. Wydobywanie i dystrybucja paliw kopalnych	13 815,0	13 328,4
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	1 065,0	1 373,6
07. Transport drogowy	12 369,3	14 313,2
08. Inne pojazdy i urządzenia	9 101,2	9 621,3
09. Zagospodarowanie odpadów	11 542,5	11 655,7
10. Rolnictwo	57 272,1	57 488,7
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń* (nieuwzględniane w sumie krajowej)	853,8	258,6

\* kategoria obejmuje pożary lasów

W efekcie wdrożenia zaleceń unijnego przeglądu krajowej inwentaryzacji (*2017 Comprehensive Technical Review of National Emission Inventories*) emisja krajowa TSP wzrosła w stosunku do zeszłorocznej inwentaryzacji. Najważniejsze zmiany metodyczne dotyczyły:

- zastosowania wskaźników emisji TSP z najnowszych wytycznych EMEP/EEA z 2016 r. dla hodowli zwierząt w SNAP 10, co spowodowało podwyższenie emisji w stosunku do ubiegłorocznej inwentaryzacji;
- uzupełnienia oszacowania emisji TSP w sektorze SNAP 10 z działań w rolnictwie (takich jak orka, zbiory, suszenie), co dodatkowo zwiększyło poziom emisji w stosunku do lat ubiegłych dla tego sektora.

W tabeli 8 przedstawiono wielkości emisji frakcji pyłu PM10 w latach 2015-2016. Podobnie jak w przypadku TSP, zanotowano zwiększenie emisji pyłu PM10 w roku 2016, o ok. 4% w stosunku do roku 2015. Wzrost krajowej emisji pyłu PM10 wynika przede wszystkim z większego zużycia węgla kamiennego i drewna w gospodarstwach domowych (SNAP 0202).

Tabela 8. Emisja frakcji pyłu PM10 w latach 2015-2016

Źródło emisji	Emisja PM10 [Mg]	
	2015	2016
<b>Ogółem</b>	248 654,5	259 165,3
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	18 819,1	19 892,1
02. Procesy spalania poza przemysłem	110 409,0	117 406,4
03. Procesy spalania w przemyśle	31 056,2	30 774,8
04. Procesy produkcyjne	17 719,0	17 643,0
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	6 790,7	6 551,5
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	1 065,0	1 373,6
07. Transport drogowy	11 063,9	12 825,4
08. Inne pojazdy i urządzenia	9 101,2	9 621,3
09. Zagospodarowanie odpadów	7 178,1	7 323,2
10. Rolnictwo	35 452,3	35 753,9
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń* ( <i>niewzglądane w sumie krajowej</i> )	599,5	181,6

\* kategoria obejmuje pożary lasów

W efekcie wdrożenia zaleceń unijnego przeglądu krajowej inwentaryzacji (*2017 Comprehensive Technical Review of National Emission Inventories*) emisja krajowa PM10 wzrosła w stosunku do zeszłorocznej inwentaryzacji. Najważniejsze zmiany metodyczne dotyczyły:

- zastosowania wskaźników emisji PM10 z najnowszych wytycznych EMEP/EEA z 2016 r. dla hodowli zwierząt w SNAP 10, co spowodowało podwyższenie emisji w stosunku do ubiegłorocznej inwentaryzacji;
- uzupełnienia oszacowania emisji PM10 w sektorze SNAP 10 z działań w rolnictwie (takich jak orka, zbiory, suszenie), co dodatkowo zwiększyło poziom emisji w stosunku do lat ubiegłych dla tego sektora.

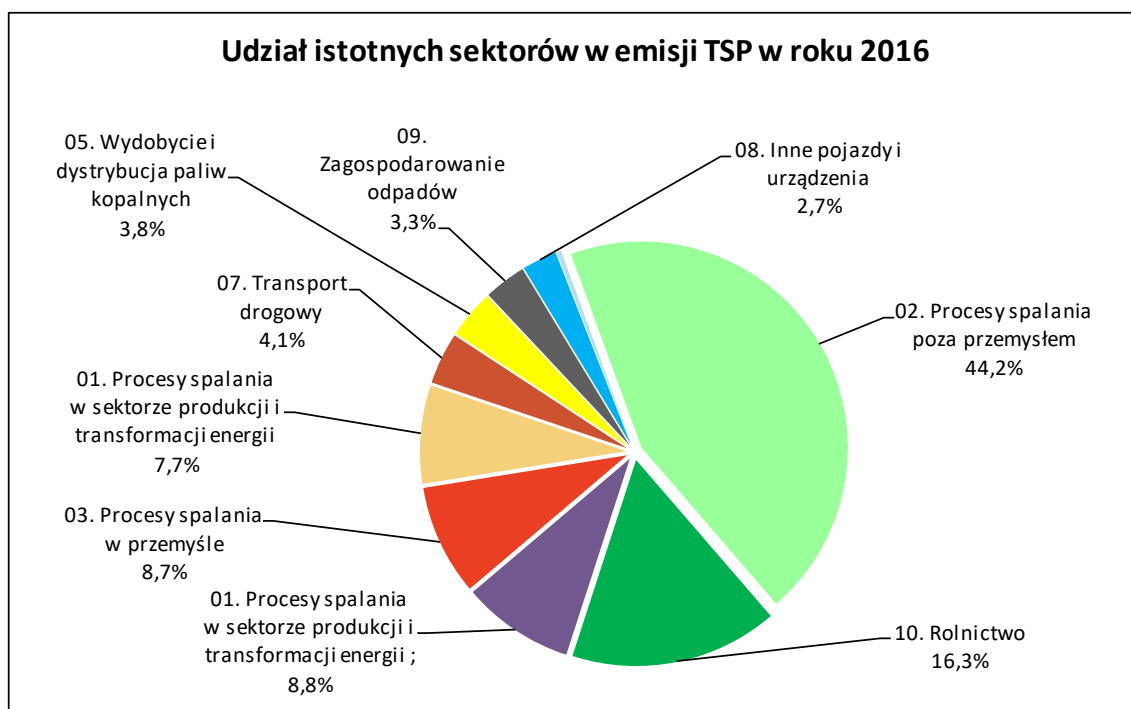
W tabeli 9 przedstawiono wielkości emisji frakcji pyłu BC (*Black Carbon - sadzy*) w latach 2015-2016. Emisja frakcji pyłów BC w roku 2016 wzrosła o ok. 7% w stosunku do roku 2015, przede wszystkim z powodu większego zużycia paliw w transporcie drogowym (SNAP 07).

Tabela 9. Emisja frakcji pyłu BC w latach 2015-2016

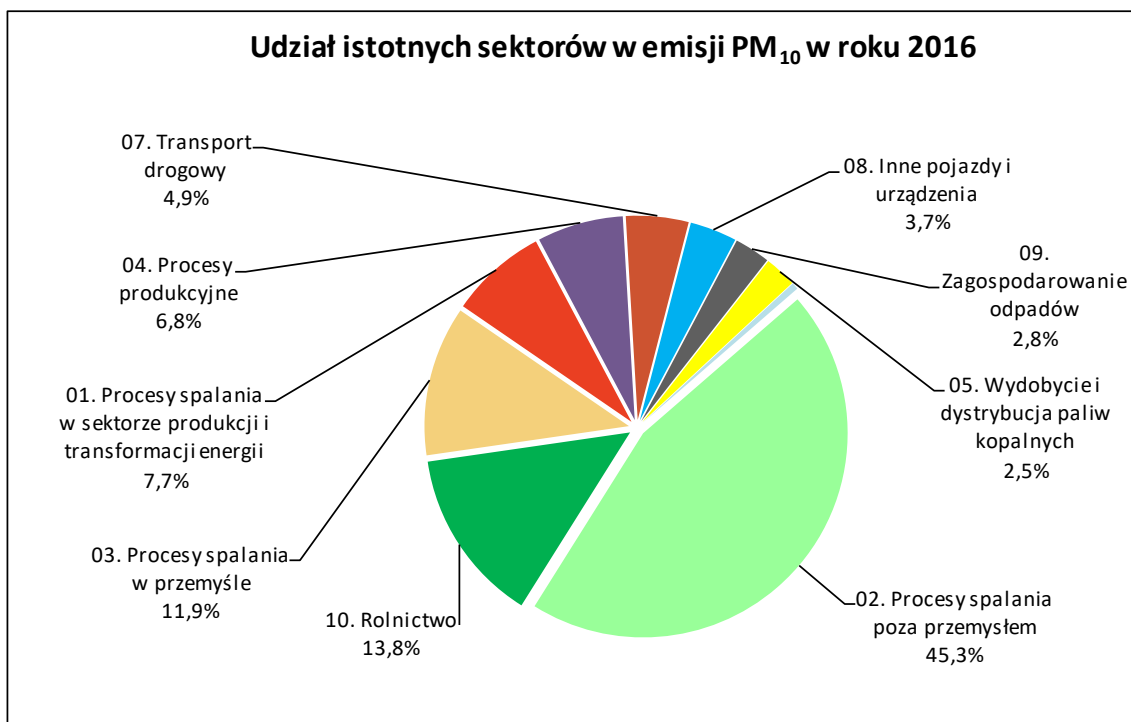
Źródło emisji	Emisja BC [Mg]	
	2015	2016
<b>Ogółem</b>	<b>19 794,0</b>	<b>21 260,7</b>
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	297,0	320,0
02. Procesy spalania poza przemysłem	5 037,9	5 341,2
03. Procesy spalania w przemyśle	899,8	895,4
04. Procesy produkcyjne	549,6	546,6
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	4,8	6,2
07. Transport drogowy	4 784,4	5 604,9
08. Inne pojazdy i urządzenia	7 485,4	7 912,6
09. Zagospodarowanie odpadów	559,5	584,9
10. Rolnictwo	175,6	48,8
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń* (nieuwzględniane w sumie krajowej)	46,1	14,0

\* kategoria obejmuje pożary lasów

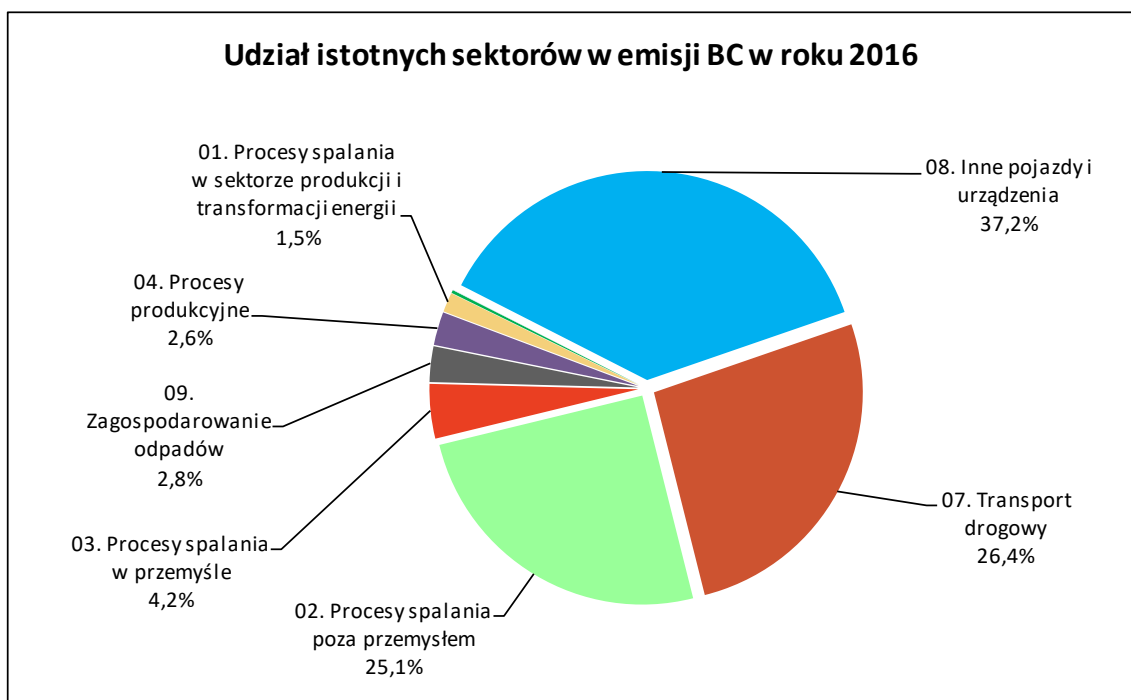
Głównym źródłem emisji TSP w Polsce (rys. 7) są procesy stacjonarnego spalania, z których pochodzi większość krajowej emisji. Kategoria SNAP 02 (procesy spalania poza przemysłem) ma największy udział w emisjach TSP z grupy źródeł stacjonarnych. Emisje z transportu drogowego oraz innych pojazdów i urządzeń (SNAP 07 i 08) stanowiły ok. 7% 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 7. Udział istotnych sektorów w emisji TSP w roku 2016



Rysunek 8. Udział istotnych sektorów w emisji pyłu PM10 w roku 2016



Rysunek 9. Udział istotnych sektorów w emisji pyłu BC (sadzy) w roku 2016



## Emisje trwałych związków organicznych

### Emisja polichlorowanych dioksyn i furanów (PCDD/F)

Emisja dioksyn i furanów w 2016 roku zmniejszyła się w porównaniu do roku 2015 o ok. 2,6% (tabela 10). Zmiany emisji między rokiem 2015 i 2016 w poszczególnych sektorach, w przypadku tych zanieczyszczeń, wynikają jedynie ze zmian aktywności. Największy spadek emisji wystąpił w sektorze rolnictwa, ze względu na mniejszą powierzchnię pożarów upraw rolnych i nieużytków (SNAP 1003). Największy wzrost emisji PCDD/F miał miejsce ze względu na większe zużycie węgla kamiennego i drewna w gospodarstwach domowych (SNAP 0202).

Tabela 10. Emisja polichlorowanych dioksyn i furanów w latach 2015 i 2016.

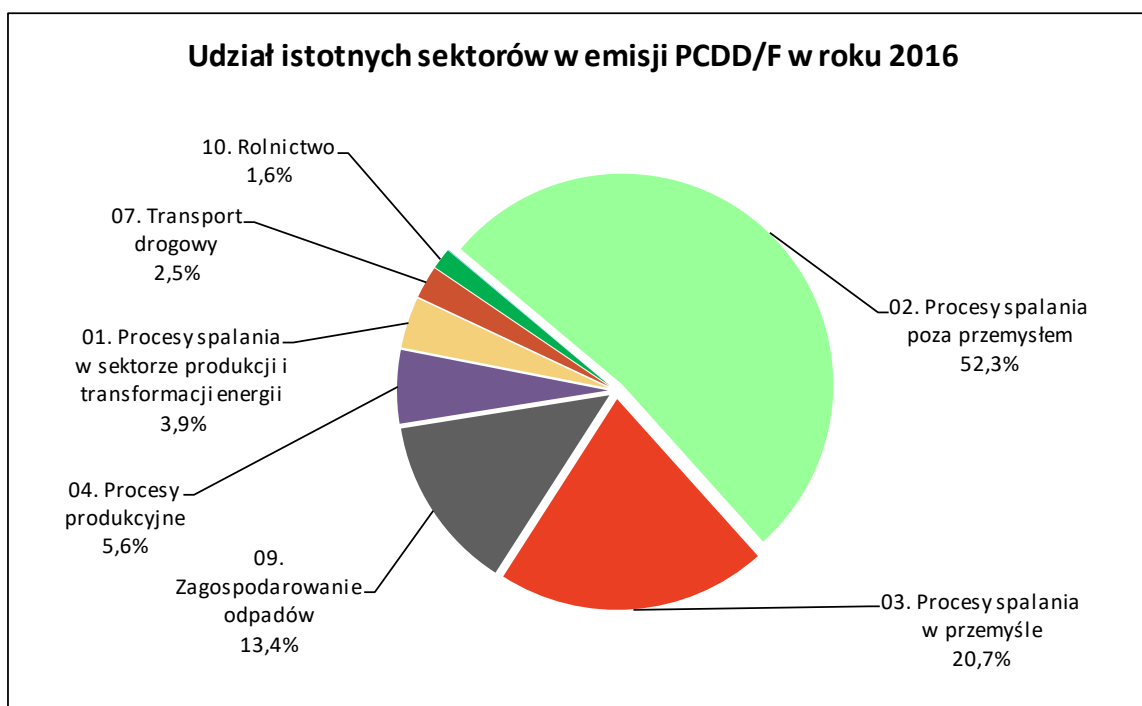
Źródło emisji	Emisja dioksyn i furanów [g i-TEQ]	
	2015	2016
<b>Razem</b>	290,0	282,3
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	12,8	11,0
02. Procesy spalania poza przemysłem	139,6	147,5
03. Procesy spalania w przemyśle	61,0	58,5
04. Procesy produkcyjne	15,7	15,8
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,0	0,0
07. Transport drogowy	6,1	7,0
08. Inne pojazdy i urządzenia	0,1	0,1
09. Zagospodarowanie odpadów	38,4	37,8
10. Rolnictwo	16,3	4,5
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń* (nieuwzględniane w sumie krajowej)	0,9	0,3

\* kategoria obejmuje pożary lasów

Główne źródło emisji PCDD/F w roku 2016 to *Procesy spalania poza przemysłem* (SNAP 02 – ok. 52% emisji krajowej). W obrębie tej kategorii dominuje emisja z podsektora SNAP 0202, który obejmuje m.in. procesy spalania w paleniskach domowych. Istotny udział (ok. 21%) w krajowej emisji PCDD/F w roku 2016 miały *Procesy spalania w przemyśle* (SNAP 03), wśród których najistotniejsze są procesy metalurgiczne oraz produkcja wapna.

Znaczna część emisji PCDD/F (13,4% emisji krajowej) pochodzi ze źródeł klasyfikowanych do kategorii SNAP 09 - *Zagospodarowanie odpadów*, obejmujących między innymi pożary składowisk, budynków (zarówno mieszkalnych, jak i przemysłowych) oraz samochodów. W tej kategorii dominująca jest emisja z pożarów składowisk odpadów, jednak obliczenia wielkości emisji w tej podkategorii obarczone jest dużą niepewnością z powodu trudności w szacowaniu masy odpadów spalonych podczas pożarów.

Udział głównych sektorów w emisji krajowej PCDD/F przedstawia rysunek 10.



Rysunek 10. Udział istotnych sektorów w emisji dioksyn i furanów w roku 2016

#### Emisja heksachlorobenzenu (HCB)

Całkowita emisja krajowa HCB zwiększyła się nieznacznie w roku 2016 w stosunku do roku 2015 o 1,9% (tabela 11). Podobnie jak w przypadku pozostałych raportowanych TZO zmiany emisji między rokiem 2015 i 2016 w poszczególnych sektorach, wynikają ze zmian aktywności. Decydujący wpływ na zmianę wielkości emisji krajowej miało większe zużycie węgla kamiennego i drewna w gospodarstwach domowych (SNAP 0202) oraz wzrost ilości spalanych odpadów komunalnych (SNAP 09).

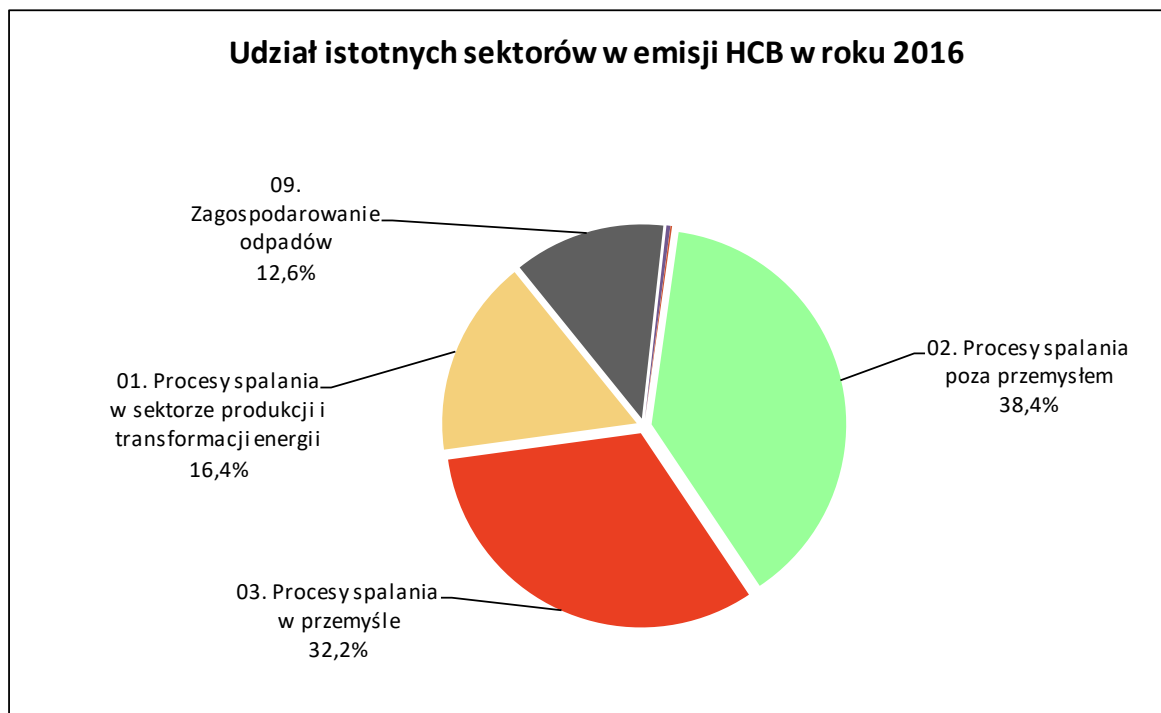
Tabela 11. Emisja HCB w latach 2015 i 2016.

Źródło emisji	Emisja HCB [kg]	
	2015	2016
<b>Razem</b>	4,829	4,920
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	0,871	0,805
02. Procesy spalania poza przemysłem	1,774	1,889
03. Procesy spalania w przemyśle	1,634	1,585
04. Procesy produkcyjne	0,018	0,016
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	-	-
07. Transport drogowy	0,006	0,007
08. Inne pojazdy i urządzenia	-	-
09. Zagospodarowanie odpadów	0,526	0,619
10. Rolnictwo	-	-
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń (nieuwzględniane w sumie krajowej)	-	-

W wyniku weryfikacji metodyki szacowania emisji HCB dla procesu produkcji miedzi (SNAP 030309) znacznemu zmniejszeniu, w stosunku do emisji raportowanej w latach ubiegłych, uległ poziom emisji

z sektora *Procesy spalania w przemyśle* (SNAP 03). Ponadto zaktualizowano metodykę szacowania emisji HCB z transportu drogowego (SNAP 07) poprzez wdrożenie modelu COPERT 5, co również wpłynęło na obniżenie emisji tej substancji w stosunku do lat ubiegłych. Opisane zmiany metodyczne wpłynęły na znaczne zmniejszenie sumarycznej krajowej emisji HCB w stosunku do ubiegłorocznej inwentaryzacji.

Rysunek 11 prezentuje udziały poszczególnych grup źródeł w emisji krajowej HCB. Największy udział w tej emisji mają źródła ujęte w kategorii *Procesy spalania poza przemysłem* (SNAP 02) – ok. 38% (decydujący udział ma tu proces spalania węgla w gospodarstwach domowych) oraz *Procesy spalania w przemyśle* (SNAP 03) – ok. 32% (najwyższe wartości emisji przypisuje się w tym sektorze spiekalniom).



Rysunek 11. Udział istotnych sektorów w emisji HCB w roku 2016

#### Emisja polichlorowanych bifenyli (PCB)

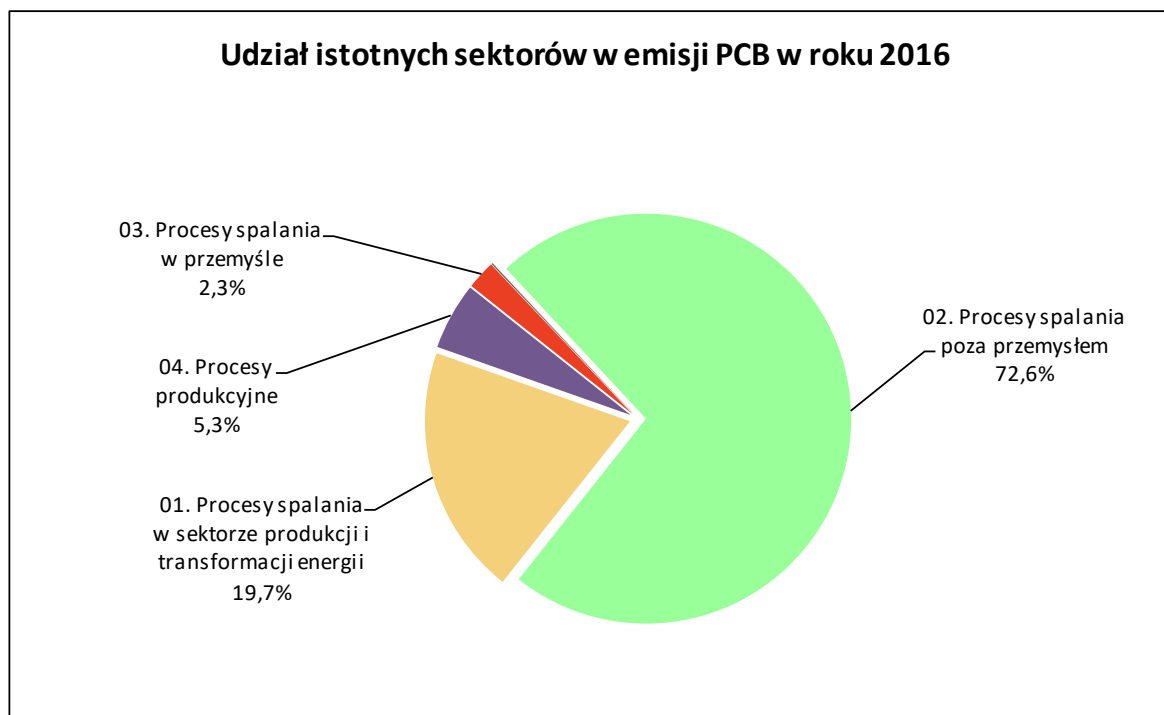
Emisja PCB w 2016 r. wzrosła nieznacznie w stosunku do roku 2015 - o ok. 1%. Decydujący wpływ na wzrost poziomu emisji krajowej miało zwiększenie emisji w sektorze *Procesy spalania poza przemysłem*, które spowodowane było większym zużyciem węgla w gospodarstwach domowych (SNAP 0202) w roku 2016. Wielkości emisji PCB w poszczególnych sektorach prezentuje tabela 12.

Tabela 12. Emisja PCB w latach 2015 i 2016.

Źródło emisji	Emisja PCB [kg]	
	2015	2016
<b>Razem</b>	627,3	634,3
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	130,7	125,1
02. Procesy spalania poza przemysłem	448,6	460,5
03. Procesy spalania w przemyśle	13,9	14,4
04. Procesy produkcyjne	33,6	33,6
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	-	-
07. Transport drogowy	0,0	0,0
08. Inne pojazdy i urządzenia	-	-
09. Zagospodarowanie odpadów	0,5	0,6
10. Rolnictwo	-	-
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń (nieuwzględniane w sumie krajowej)	-	-

W wyniku weryfikacji metodyki szacowania emisji PCB z transportu drogowego (SNAP 07) poprzez wdrożenie modelu COPERT 5 znacznie zmniejszyła się emisja w tej kategorii w stosunku do emisji raportowanej w latach ubiegłych, co wpłynęło na obniżenie krajowej emisji PCB w stosunku do ubiegłorocznego zgłoszenia krajowej inwentaryzacji.

Dominującym źródłem emisji PCB, z którego pochodzi ok. 72% całkowitej emisji krajowej, jest podkategoria *Procesy spalania poza przemysłem* (SNAP02). Istotnym źródłem emisji PCB do powietrza w 2016 r. jest kategoria *Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii* (SNAP 01) – ok. 20%. Udział poszczególnych sektorów w emisji krajowej przedstawia rysunek 12.



Rysunek 12. Udział istotnych sektorów w emisji PCB w roku 2016

## 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 2016 roku 146,3 Mg.

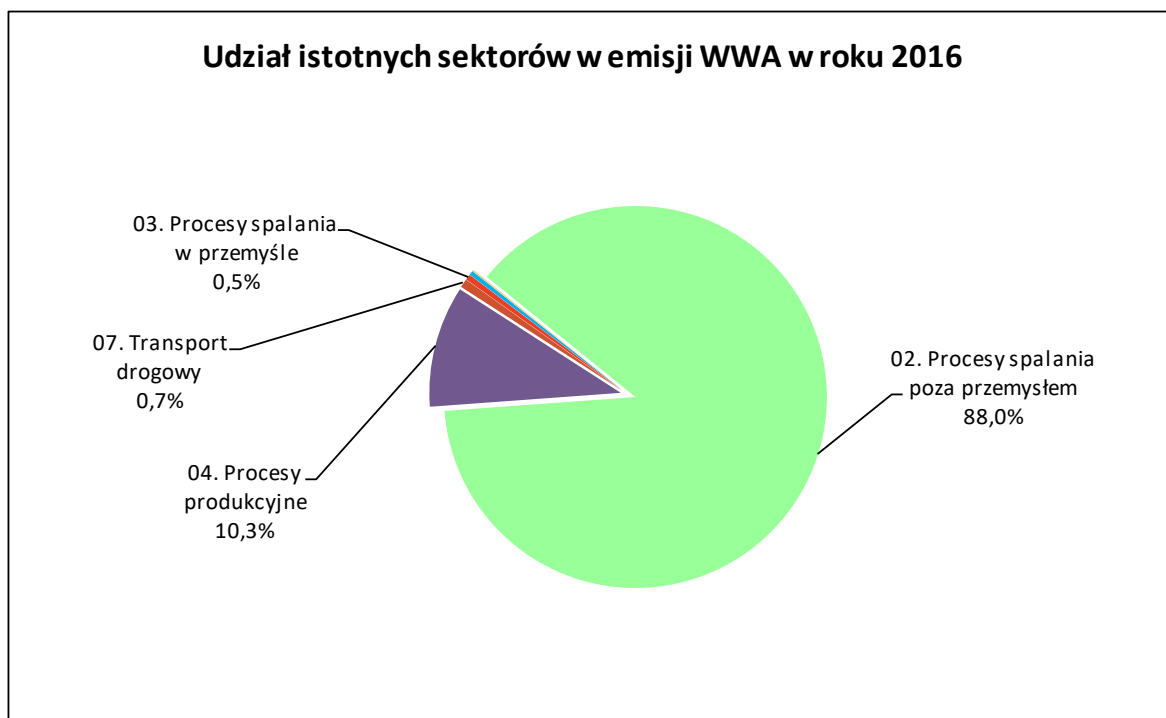
Emisja WWA w roku 2016, w stosunku do poziomu emisji z roku 2015, wzrosła o ok. 4,9%. W największym stopniu do wzrostu krajowej emisji WWA przyczynił się wzrost emisji z sektora *Procesy spalania poza przemysłem* (SNAP 02), co jest związane ze zwiększeniem zużycia węgla kamiennego i drewna w gospodarstwach domowych.

Wielkości emisji WWA w latach 2015 i 2016 w poszczególnych kategoriach SNAP prezentuje tabela 13. Różnice w wielkości emisji wynikają wyłącznie ze zmian w aktywnościach źródeł w poszczególnych sektorach.

Tabela 13. Emisja WWA w latach 2015 i 2016.

Źródło emisji	Emisja WWA [Mg]	
	2015	2016
<b>Razem</b>	139,5	146,3
01. Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	0,2	0,2
02. Procesy spalania poza przemysłem	121,9	128,8
03. Procesy spalania w przemyśle	0,7	0,7
04. Procesy produkcyjne	15,2	15,0
05. Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych		
06. Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,0	0,0
07. Transport drogowy	0,9	1,1
08. Inne pojazdy i urządzenia	0,5	0,5
09. Zagospodarowanie odpadów	-	-
10. Rolnictwo	-	-
11. Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń ( <i>nieuwzględniane w sumie krajowej</i> )	-	-

Procentowy udział poszczególnych sektorów w emisji krajowej przedstawia rysunek 13. Decydująca część emisji WWA (88%) 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 10% szacowanej krajowej emisji WWA pochodzi z *Procesów produkcyjnych* (SNAP 04) - głównie z produkcji koksu.



Rysunek 13. Udział istotnych sektorów w emisji WWA w roku 2016

### **Emisje metali ciężkich**

Dane o emisji metali ciężkich do powietrza w latach 2015 i 2016 zawierają tabele 14 i 15. Dla części sektorów wartość emisji jest pomijalnie mała.

Tabela 14. Emisja metali ciężkich (Cd, Hg, Pb, As) w latach 2015 i 2016.

Kod SNAP	Źródło emisji	Cd		Hg	
		2015	2016	2015	2016
		kg	kg	kg	kg
	<b>Ogółem</b>	<b>12 294,7</b>	<b>13 109,4</b>	<b>10 579,0</b>	<b>10 351,8</b>
01	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	1 635,3	1 551,0	5 206,0	5 184,0
02	Procesy spalania poza przemysłem	1 165,6	1 246,2	887,6	941,4
03	Procesy spalania w przemyśle	7 124,2	6 686,3	3 754,2	3 121,7
04	Procesy produkcyjne	2 100,7	2 062,7	594,9	486,0
05	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-	-	-
06	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,0	0,0	0,0	0,0
07	Transport drogowy	27,2	31,1	80,2	91,3
08	Inne pojazdy i urządzenia	88,9	94,0	0,1	0,1
09	Zagospodarowanie odpadów	152,9	1 438,1	56,1	527,3
Kod SNAP	Źródło emisji	Pb		As	
		2015	2016	2015	2016
		kg	kg	kg	kg
	<b>Ogółem</b>	<b>420 933,0</b>	<b>418 318,1</b>	<b>30 664,3</b>	<b>28 254,8</b>
01	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	22 767,5	23 686,8	5 226,9	5 106,9
02	Procesy spalania poza przemysłem	58 174,5	61 884,9	3 334,8	3 538,4
03	Procesy spalania w przemyśle	241 182,5	222 265,7	21 126,8	18 636,3
04	Procesy produkcyjne	91 401,3	87 275,8	971,2	946,9
05	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-	-	-
06	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,0	0,0	0,0	0,0
07	Transport drogowy	5 623,5	6 427,2	2,0	2,2
08	Inne pojazdy i urządzenia	0,0	0,0	0,1	0,1
09	Zagospodarowanie odpadów	1 783,6	16 777,7	2,5	24,0

Tabela 15. Emisja metali ciężkich (Cr, Cu, Ni, Zn) w latach 2015 i 2016.

Kod SNAP	Źródło emisji	Cr		Cu	
		2015	2016	2015	2016
		kg	kg	kg	kg
	<b>Ogółem</b>	<b>32 655,5</b>	<b>33 893,4</b>	<b>329 552,7</b>	<b>316 501,4</b>
01	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	6 374,5	6 353,3	17 855,6	18 156,3
02	Procesy spalania poza przemysłem	7 265,8	7 712,6	45 038,0	47 884,0
03	Procesy spalania w przemyśle	8 625,6	9 159,3	202 522,8	178 730,5
04	Procesy produkcyjne	8 192,5	8 029,7	17 846,2	17 602,1
05	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-	-	-
06	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,0	0,0	0,0	0,0
07	Transport drogowy	2 181,5	2 494,5	45 590,3	52 114,1
08	Inne pojazdy i urządzenia	0,1	0,1	546,9	576,5
09	Zagospodarowanie odpadów	15,4	143,9	152,9	1 438,1

Kod SNAP	Źródło emisji	Ni		Zn	
		2015	2016	2015	2016
		kg	kg	kg	kg
	<b>Ogółem</b>	<b>81 649,0</b>	<b>82 376,4</b>	<b>863 253,5</b>	<b>836 762,4</b>
01	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	34 413,7	34 727,9	85 023,6	86 405,6
02	Procesy spalania poza przemysłem	16 530,4	17 661,2	98 587,3	105 145,0
03	Procesy spalania w przemyśle	22 350,5	21 904,8	490 833,6	449 840,8
04	Procesy produkcyjne	7 099,7	6 687,5	169 929,7	164 983,1
05	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	-	-	-	-
06	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	-	-	-	-
07	Transport drogowy	339,1	387,1	17 806,8	20 319,1
08	Inne pojazdy i urządzenia	910,5	959,9	2,4	2,3
09	Zagospodarowanie odpadów	5,1	47,9	1 070,1	10 066,6

Dane, zawierające porównanie emisji metali ciężkich w latach 2015 i 2016 zawiera tabela 16.

W wyniku weryfikacji metodyki szacowania emisji z transportu drogowego (SNAP 07) poprzez wdrożenie modelu COPERT 5 znacznemu zmniejszeniu w stosunku do emisji raportowanej w latach ubiegłych uległ poziom emisji większości metali ciężkich (oprócz arsenu i rtęci) z sektora SNAP 07. Ponadto zaktualizowano metodykę szacowania emisji z sektora komunalno-bytowego (weryfikacja i opracowanie nowych krajowych wskaźników emisji) co wpłynęło na znaczne zmniejszenie, w stosunku do lat ubiegłych, poziomu emisji ołowiu, arsenu, chromu, miedzi, niklu i cynku z sektora SNAP 02.

Powyższe zmiany metodyczne spowodowały w konsekwencji istotne zmniejszenie poziomu emisji krajowej większości metali ciężkich (oprócz rtęci).

Wyznaczone wartości krajowej emisji metali ciężkich do powietrza w roku 2016 wskazują, że w porównaniu z emisjami roku 2015 nastąpiły niewielkie zmiany w emisji krajowej rozpatrywanych ośmiu metali ciężkich. Najbardziej wzrosła emisja kadmu - o ok. 6,6%, ze względu na znacznie większą ilość spalanych odpadów komunalnych w nowych spalarniach.

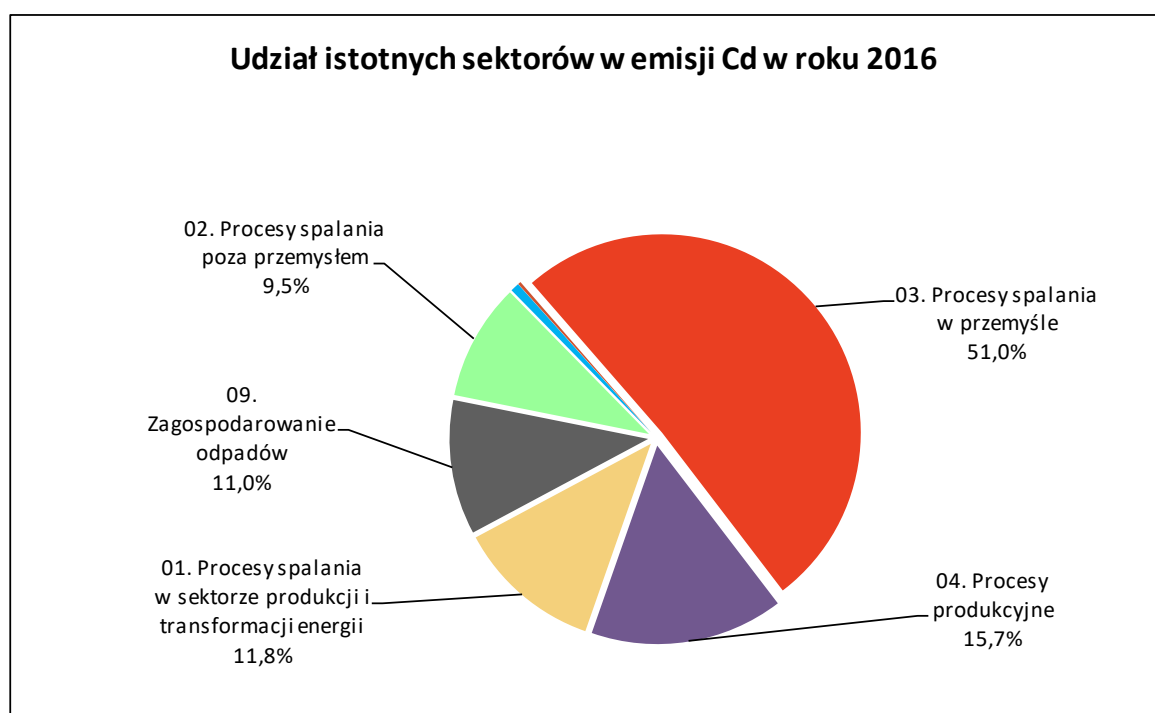
Największy spadek odnotowano dla emisji arsenu (o ok. 8%), ze względu na zmniejszenie pierwotnej produkcji miedzi (SNAP 030306). Zmiana aktywności dla tego procesu produkcyjnego miała również wpływ na spadek emisji miedzi i cynku.

Tabela 16. Porównanie krajowej emisji metali ciężkich w latach 2015 i 2016.

Źródło emisji	2016/2015	2016/2015	2016/2015	2016/2015
	%	%	%	%
	<b>Cd</b>	<b>Hg</b>	<b>Pb</b>	<b>As</b>
<b>Emisja ogółem</b>	106,63	97,85	99,38	92,14
	<b>Cr</b>	<b>Cu</b>	<b>Ni</b>	<b>Zn</b>
<b>Emisja ogółem</b>	103,79	96,04	100,89	96,93

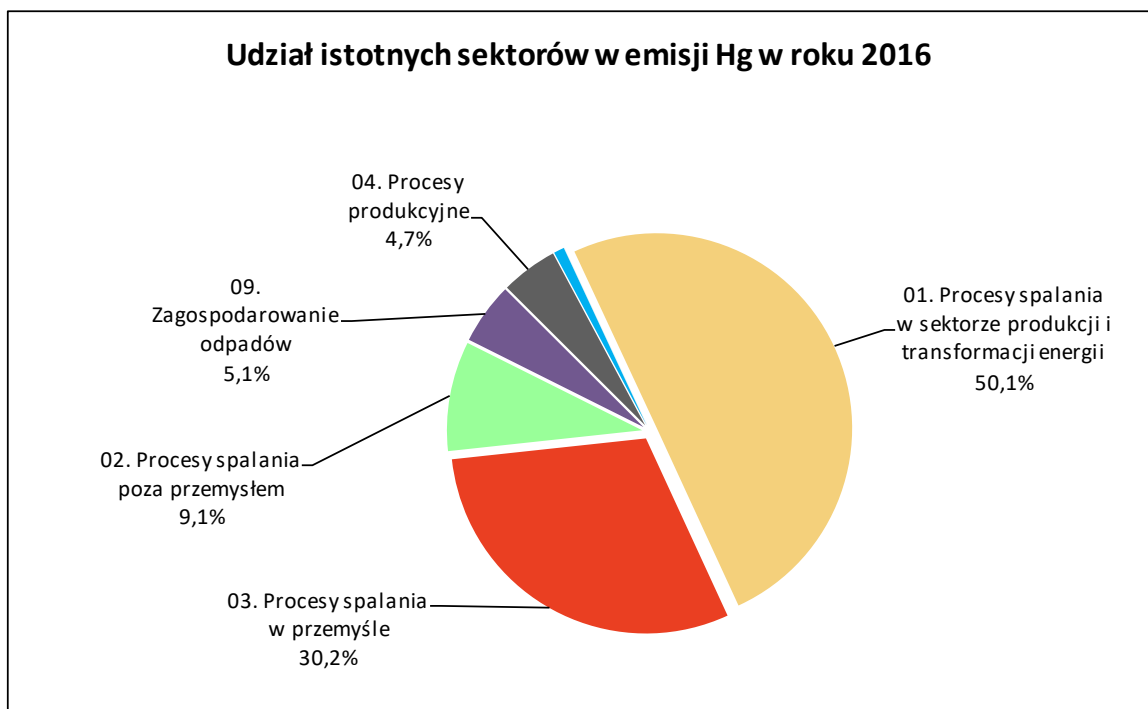
Największy udział w emisji metali objętych krajową inwentaryzacją mają procesy spalania. W emisji kadmu dominują *Procesy spalania w przemyśle (SNAP03)*, dla rtęci sektor produkcji i transformacji energii (SNAP 01), a dla ołowiu procesy w metalurgii metali nieżelaznych (SNAP 0303). Największe ilości arsenu i miedzi emitowane są z procesów pierwotnej produkcji miedzi (SNAP 030306). Drugą grupą procesów mających istotny udział w emisji krajowej metali ciężkich są *procesy przemysłowe (SNAP04)*. W tej grupie dominują procesy hutnictwa żelaza i stali.

Strukturę emisji kadmu, rtęci i ołowiu przedstawiono na rysunkach 14, 15 i 16.

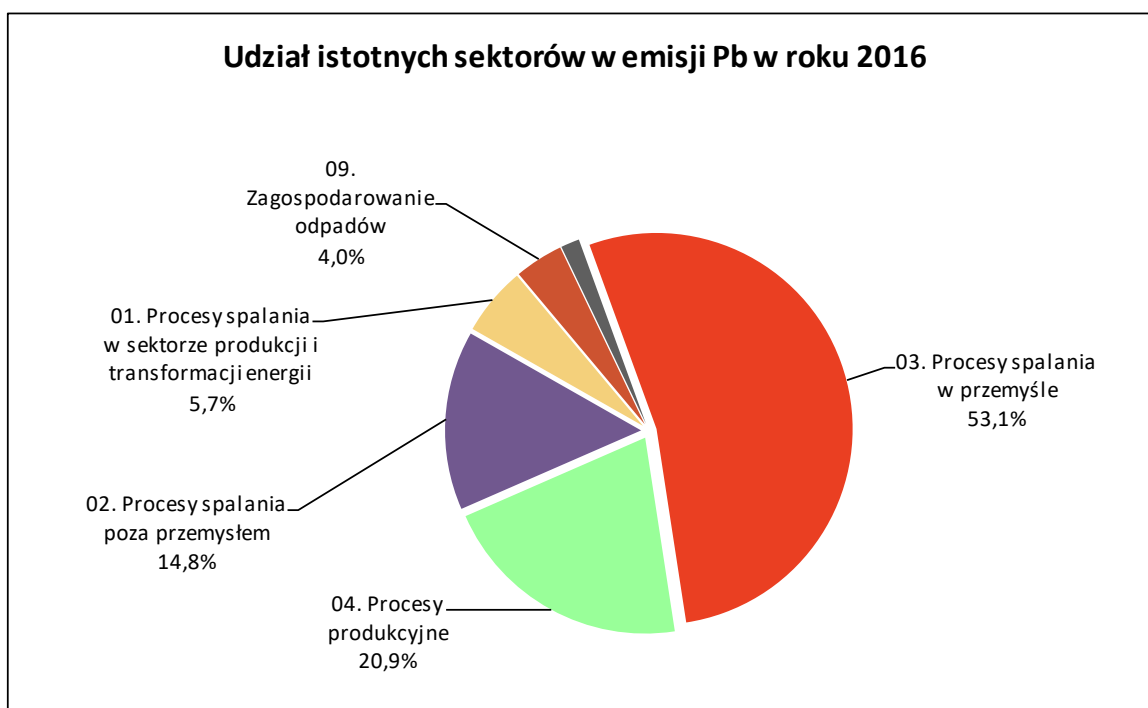


Rysunek 14. Udział istotnych sektorów w emisji kadmu w roku 2016





Rysunek 15. Udział istotnych sektorów w emisji rtęci w roku 2016



Rysunek 16. Udział istotnych sektorów w emisji ołowiu w roku 2016

### 3. Podsumowanie

W ramach pracy dokonano oceny emisji następujących zanieczyszczeń powietrza: głównych zanieczyszczeń gazowych (tlenków siarki, tlenków azotu, tlenku węgla i amoniaku), pyłu zawieszonego (całkowitego – TSP oraz PM10, PM2.5, Black Carbon - sadzy), niemetanowych lotnych związków organicznych, wybranych ośmiu metali ciężkich oraz trwałych zanieczyszczeń organicznych (PCDD/F, PCB, HCB i czterech WWA).

Niezbędnym elementem procesu inwentaryzacji było zestawienie i uzgodnienie danych wejściowych, tj. bilansu zużycia paliw oraz wielkości aktywności dla wszystkich rozpatrywanych źródeł emisji oraz określenie dla każdego zanieczyszczenia wskaźników emisji.

Wielkość rocznej emisji przedstawiono w skali kraju oraz w podziale na sektory i rodzaje działalności w układzie klasyfikacji źródeł SNAP97 wraz z porównaniem wielkości emisji w roku 2016 w stosunku do roku 2015. Zbiorcze wyniki inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń w latach 2015-2016 na poziomie kraju dla zanieczyszczeń powietrza przedstawiono w tabeli 17.

Tabela 17. Porównanie emisji całkowitych z roku 2016 z rokiem 2015

Zanieczyszczenie	2015	2016	2016/2015
	<i>Mg</i>		<i>[%]</i>
SO <sub>2</sub>	701 831,5	581 520,3	82,86
NO <sub>x</sub>	704 824,3	726 431,2	103,07
NH <sub>3</sub>	267 312,2	267 107,2	99,92
CO	2 370 432,8	2 505 631,3	105,70
NMLZO	590 627,8	608 858,3	103,09
TSP	342 017,6	352 306,1	103,01
PM10	248 654,5	259 165,3	104,23
PM2.5	138 343,5	145 506,9	105,18
BC	19 794,0	21 260,7	107,41
Ołów (Pb)	420,9	418,3	99,38
Kadm (Cd)	12,3	13,1	106,63
Rtęć (Hg)	10,6	10,3	97,85
Arsen (As)	30,7	28,3	92,14
Chrom (Cr)	32,7	33,9	103,79
Miedź (Cu)	329,6	316,5	96,04
Nikiel (Ni)	81,6	82,4	100,89
Cynk (Zn)	863,2	836,8	96,93
	<i>kg</i>		
PCB	627,3	634,3	101,11
HCB	4,8	4,9	101,89
WWA	139 467,9	146 344,4	104,93
	<i>g I-TEQ</i>		
Dioksyny i furany	290,0	282,3	97,37

W porównaniu z rokiem 2015, w roku 2016 zwiększyły się emisje większości zanieczyszczeń głównych, najbardziej tlenku węgla (o 5,7%) i pyłów (frakcji BC o 7,4%). Emisja dwutlenku siarki spadła o ponad 17%. Natomiast w niewielkim stopniu zmieniła się emisja metali ciężkich; najbardziej wzrosła emisja kadmu - o ok. 6,6%, zaś emisja arsenu zmniejszyła się o ok. 8%. Spośród trwałych zanieczyszczeń organicznych zmniejszyły się jedynie emisje PCDD/F – o ok. 2,6%, a najbardziej wzrosły emisje WWA – o ok. 4,9%. Należy podkreślić, że z powodu zmiany metodyki inwentaryzacji uległy zmianie poziomy emisji zanieczyszczeń w wielu kategoriach w stosunku do emisji raportowanej w latach ubiegłych.