

KRAJOWY RAPORT INWENTARYZACYJNY 2018

**Inwentaryzacja gazów cieplarnianych w Polsce
dla lat 1988-2016**

Raport syntetyczny

Raport wykonany na potrzeby
Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych
w sprawie zmian klimatu oraz Protokołu z Kioto

Warszawa, luty 2018

Krajowy Raport Inwentaryzacyjny 2018
Inwentaryzacja gazów cieplarnianych dla lat 1988-2016
Raport syntetyczny

wykonany na potrzeby Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu oraz Protokołu z Kioto

Raport wykonany przez:

Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE)
w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym



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

1. Wprowadzenie

Polska jest sygnatariuszem Ramowej konwencji NZ w sprawie zmian klimatu od 1994 r. i Protokołu z Kioto od 2002 r., tym samym współuczestniczy w działaniach na rzecz ograniczenia zmian klimatu podejmowanych przez społeczność międzynarodową. W pierwszym okresie zobowiązań, wynikających z ratyfikacji przez Polskę Protokołu z Kioto, Polska podjęła się zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w latach 2008–2012 o 6% w stosunku do emisji w roku bazowym. Natomiast w drugim okresie zobowiązań określonym w poprawce z Doha, w latach 2013–2020, Unia Europejska, jej Państwa Członkowskie oraz Islandia zawarły porozumienie o wspólnym wypełnieniu celu redukcyjnego w odniesieniu do roku bazowego. Wspólny cel redukcyjny został wyrażony jako zobowiązanie do osiągnięcia średniorocznych emisji na poziomie 80% sumy emisji wszystkich państw w latach bazowych. Zgodnie z zapisami artykułu 4.6 konwencji UNFCCC oraz decyzji 9/CP.2 Polska stosuje rok 1988 jako bazowy w raportowaniu inwentaryzacji gazów cieplarnianych. Dla następujących grup gazów: HFCs, PFCs oraz sześćiofluorku siarki (SF₆) przyjęto rok 1995 jako bazowy, natomiast dla trójfluorku azotu (NF₃) Polska przyjmuje rok 2000 jako bazowy. Zgodnie z wytycznymi UNFCCC (dec. 24/CP.19), każdorazowa zmiana metodyki inwentaryzacji (np. zmiana wskaźników emisji) powoduje konieczność rekalkulacji emisji wstecz aż do roku bazowego. Emisja wyliczona dla roku bazowego i raportowana co roku w każdym kolejnym raporcie inwentaryzacyjnym może się zatem zmieniać za każdym razem, gdy zmieniana jest metodyka po to, aby zachować spójność wyników między poszczególnymi latami. Jednak dla celów określenia celu redukcyjnego w 2020 r. emisja gazów cieplarnianych w Polsce dla roku bazowego, zgłoszona i zweryfikowana w 2016 r., zostanie „zamrożona” na potrzeby rozliczenia celu redukcyjnego Unii Europejskiej w drugim okresie zobowiązań.

Niniejszy raport prezentujący wyniki krajowej inwentaryzacji gazów cieplarnianych w roku 2016, wraz z trendem od 1988 r., wykonano zgodnie z wytycznymi UNFCCC do raportowania rocznych inwentaryzacji przez kraje wymienione w załączniku I do konwencji, zawartymi w decyzji 24/CP.19.

Krajowa inwentaryzacja obejmuje następujące gazy i grupy gazów cieplarnianych: dwutlenek węgla (CO₂), metan (CH₄), podtlenek azotu (N₂O), grupę gazów HFC (fluorowęglowodory), grupę gazów PFC (perfluorowęglowodory), sześćiofluorek siarki (SF₆), trójfluorek azotu (NF₃), które są raportowane w pięciu kategoriach: 1. *Energia*, 2. *Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów*, 3. *Rolnictwo*, 4. *Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo* (LULUCF) oraz 5. *Odpady*. Do obliczania emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych zastosowano metodykę zalecaną w decyzji 24/CP.19, opublikowaną przez Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) w 2006 r., a mianowicie: *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*). Zgodnie z obowiązującymi wytycznymi IPCC, w celu uzyskania dokładniejszych danych o emisji, zastosowano - tam gdzie to było możliwe - krajową metodykę szacowania emisji. Krajowe inwentaryzacje emisji przechodzą corocznie międzynarodowe przeglądy zarówno pod auspicjami Sekretariatu UNFCCC jak i Unii Europejskiej, a uzyskane rekomendacje są wdrażane w kolejnych latach.

Jednocześnie niniejszy raport został sporządzony celem wypełnienia zobowiązań Polski wynikających z *rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013 z dnia 21 maja 2013 r. w sprawie mechanizmu monitorowania i sprawozdawczości w zakresie emisji gazów cieplarnianych oraz zgłaszania innych informacji na poziomie krajowym i unijnym, mających znaczenie dla zmiany klimatu, oraz uchylające decyzję 280/2004/WE*, a także na podstawie *rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) nr 749/2014 z dnia 30 czerwca 2014 r. w sprawie struktury, formatu, procesu przekazywania*

i przeglądu informacji zgłaszanych przez państwa członkowskie zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013.

Jednostką odpowiedzialną za opracowywanie krajowej inwentaryzacji gazów cieplarnianych na potrzeby Unii Europejskiej oraz konwencji klimatycznej, zgodnie z ustawą z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (tj. Dz. U. 2017 poz. 286 z późn. zm.), jest Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym, nadzorowany przez Ministra Środowiska.

Ewentualne różnice pomiędzy przedstawionymi w raporcie wartościami sumarycznymi a rzeczywistymi sumami widocznych wielkości składowych w tabelach i na rysunkach mogą wynikać z zaokrąglenia liczb.

2. Przegląd trendów emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych

W tabeli 1. przedstawiono emisję gazów cieplarnianych wyrażoną w ekwiwalencie¹ CO₂ dla roku bazowego oraz roku 2016. Całkowita krajowa emisja gazów cieplarnianych (dalej GC) w 2016 r. wyniosła 397,71 milionów ton ekw. CO₂, wyłączając emisję i pochłanianie gazów cieplarnianych z kategorii 4. (*Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo – LULUCF*). W porównaniu do roku bazowego wielkość emisji za rok 2016 zmniejszyła się o 30,4%.

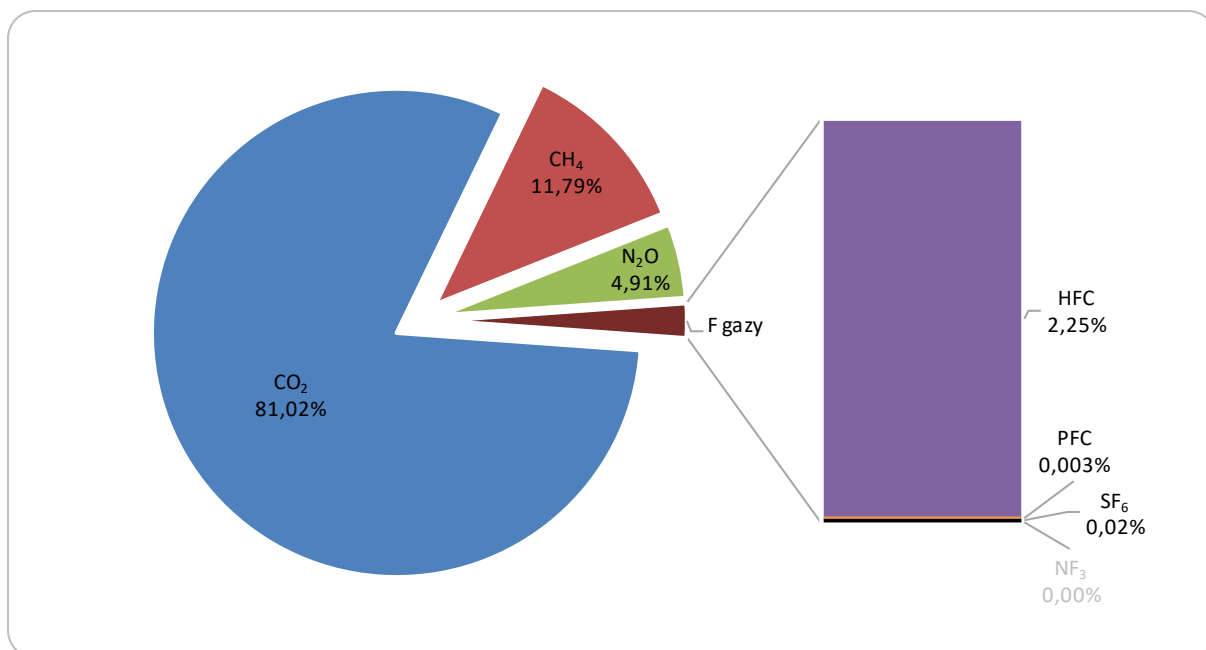
Tabela 1. Krajowa emisja gazów cieplarnianych w roku bazowym^{a)} i w 2016 r.

Gaz cieplarniany	Emisja w ekw. CO ₂ [kt]		(2016-bazowy)/bazowy [%]
	Rok bazowy	2016	
CO ₂ - z kategorią 4	454 743.19	293 014.79	-35.56
CO ₂ - bez kategorii 4	470 884.68	322 233.95	-31.57
CH ₄ - z kategorią 4	70 837.29	46 940.75	-33.73
CH ₄ - bez kategorii 4	70 793.13	46 895.92	-33.76
N ₂ O - z kategorią 4	29 492.29	20 752.53	-29.63
N ₂ O - bez kategorii 4	29 322.00	19 530.00	-33.39
HFC	134.69	8 955.35	6 548.73
PFC	171.97	13.21	-92.32
Miiks HFC i PFC	NA,NO	NA,NO	NA,NO
SF ₆	29.12	77.03	164.50
NF ₃	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Suma - z kategorią 4	555 408.56	369 753.67	-33.43
Suma - bez kategorii 4	571 335.59	397 705.47	-30.39

^{a)} Rok bazowy jest rozumiany w tabeli 1. oraz w całym raporcie jako: rok 1988 dla CO₂, CH₄ i N₂O, rok 1995 dla HFCs, PFCs i SF₆ oraz rok 2000 dla NF₃.

Dominującą rolę w emisji krajowej odgrywa dwutlenek węgla (81,02%), udział metanu i podtlenku azotu jest znacznie mniejszy i wynosi odpowiednio: 11,79% i 4,91%. Fluorowane gazy przemysłowe (tzw. F-gazy) mają niewielki udział w krajowej emisji GC (łącznie ok. 2,3%), przy czym w Polsce nie odnotowano emisji NF₃. Udziały poszczególnych gazów, bez uwzględnienia emisji i pochłaniania z kategorii 4, zilustrowano na rysunku 1.

¹ Emisje poszczególnych gazów cieplarnianych innych niż CO₂ zostały przeliczone na ekwiwalent CO₂ z wykorzystaniem wskaźników ocieplenia określonych w aneksie III decyzji 24/CP.19.



Rys. 1. Udziały poszczególnych GC w całkowitej emisji krajowej w 2016 (bez kategorii 4)

Wieloletni przebieg zmian zagregowanej emisji gazów cieplarnianych powiela trend emisji dwutlenku węgla, dominującego gazu cieplarnianego emitowanego w Polsce. W Tabeli 2 widoczny jest drastyczny spadek emisji gazów cieplarnianych pomiędzy 1988 i 1990 rokiem spowodowany znaczącymi zmianami w polskiej gospodarce, szczególnie w przemyśle ciężkim. Sytuacja ta była wynikiem rozpoczętej transformacji politycznej i przechodzenia od gospodarki centralnie sterowanej do wolnorynkowej. Spadek emisji trwał do 1994 r., po czym emisje zaczęły rosnąć osiągając maksimum w 1996 r., odwzorując dynamiczny wzrost gospodarczy. Kolejne lata charakteryzował powolny spadek emisji aż do 2002 r., któremu towarzyszyły programy i działania na rzecz efektywnego wykorzystania energii, po czym nastąpił lekki wzrost emisji, trwający do 2007 r., stymulowany ożywionym rozwojem gospodarczym. W latach 2008 - 2011 zanotowano stabilizację w emisji gazów cieplarnianych, poza wyraźnym jej spadkiem w 2009 r. spowodowanym światowym spowolnieniem gospodarczym. Od roku 2012 emisja gazów cieplarnianych w Polsce utrzymuje się poniżej 400 mln ton ekw. CO₂ (rys. 2., tab. 2.).

Tabela 2. Krajowa inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych w latach 1988–2016 według gazów [kt ekw. CO₂]

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
CO ₂ - kategorią 4	454 743,19	430 262,91	348 207,93	353 060,10	364 656,44	359 689,92	354 046,85	345 063,73	340 695,90	332 147,62	296 848,83	290 810,49	283 772,07	288 901,16	271 408,23
CO ₂ - bez kategorii 4	470 884,68	451 250,78	376 038,71	373 378,20	363 718,93	364 565,34	359 611,08	361 303,85	375 304,64	366 570,12	337 341,53	327 652,45	317 097,26	313 545,67	305 730,54
CH ₄ - kategorią 4	70 837,29	70 477,65	65 163,70	60 460,96	58 670,74	56 944,15	56 250,56	54 816,91	54 092,50	53 924,41	52 133,63	51 188,40	49 858,19	51 648,49	50 032,63
CH ₄ - bez kategorii 4	70 793,13	70 433,53	65 119,50	60 415,77	58 625,98	56 901,71	56 209,37	54 770,68	54 055,65	53 885,91	52 098,55	51 150,51	49 824,76	51 615,00	49 996,82
N ₂ O - kategorią 4	29 492,29	30 765,14	27 495,60	23 047,67	21 545,25	22 846,96	22 458,09	23 468,68	23 584,49	23 485,76	23 259,84	22 547,12	22 916,03	23 103,94	21 992,06
N ₂ O - bez kategorii 4	29 322,00	30 553,68	27 312,64	22 842,49	21 285,44	22 260,44	22 143,18	23 121,02	23 247,79	23 151,40	22 895,51	22 174,03	22 533,42	22 690,55	21 581,12
HFC	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	134,69	335,49	481,02	569,32	780,47	1 366,50	1 925,34	2 505,93
PFC	147,26	147,51	141,87	141,31	134,63	144,86	152,78	171,97	161,07	173,36	174,86	168,71	176,68	197,34	207,33
Miks HFC i PFC	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
SF ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	13,27	29,12	23,80	22,91	23,94	23,50	23,07	22,86	23,29
NF ₃	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Suma - z kategorią 4	555 220,03	531 653,20	441 009,11	436 710,04	445 007,05	439 625,89	432 921,54	423 685,10	418 893,26	410 235,08	373 010,41	365 518,69	358 112,53	365 799,13	346 169,47
Suma - bez kategorii 4	571 147,07	552 385,50	468 612,72	456 777,77	443 764,98	443 872,35	438 129,67	439 531,34	453 128,46	444 284,72	413 103,70	401 949,67	391 021,68	389 996,76	380 045,03

Tabela 2. (cd.) Krajowa inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych w latach 1988–2016 według gazów [kt ekw. CO₂]

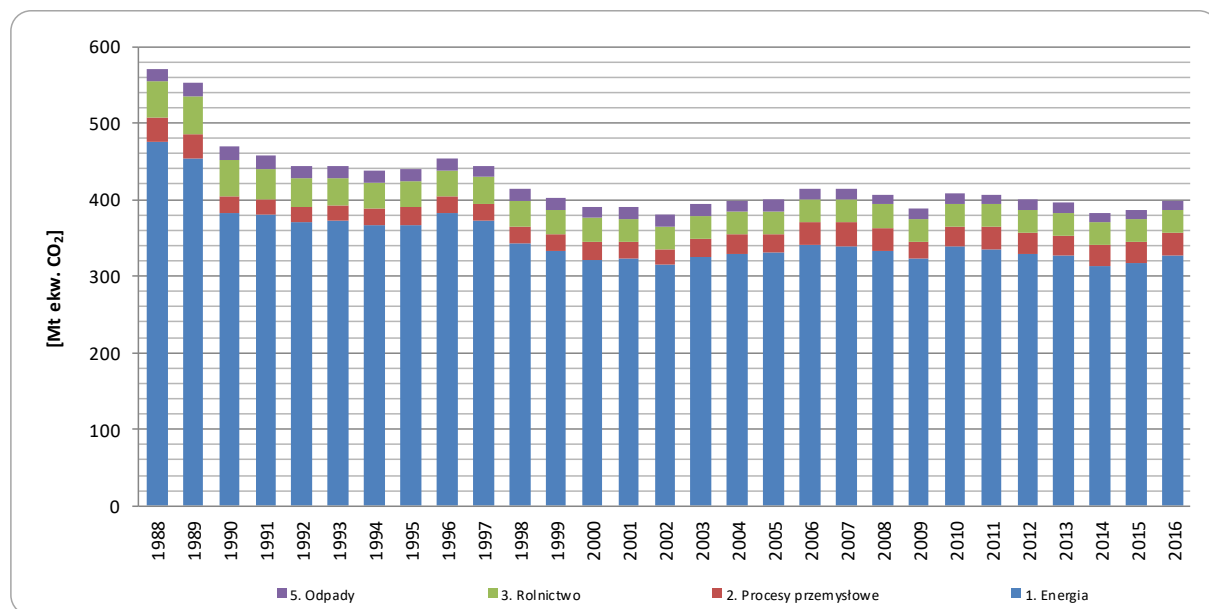
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
CO ₂ - kategorią 4	281 236,35	274 185,82	274 255,51	293 818,33	299 616,82	293 239,08	282 048,11	301 071,61	293 808,86	286 833,32	280 381,80	276 285,98	282 252,92	293 014,79
CO ₂ - bez kategorii 4	318 415,56	322 538,95	321 668,85	334 622,82	334 365,69	327 448,21	314 144,58	332 130,71	331 694,64	324 216,62	319 911,26	307 555,13	310 615,14	322 233,95
CH ₄ - kategorią 4	50 376,23	49 991,79	50 455,48	50 666,73	50 004,50	49 760,99	48 597,21	48 605,86	47 496,75	47 194,30	47 454,61	46 960,51	47 513,20	46 940,75
CH ₄ - bez kategorii 4	50 338,02	49 955,96	50 420,30	50 625,92	49 972,91	49 724,37	48 565,38	48 572,11	47 463,55	47 160,31	47 414,97	46 922,87	47 476,84	46 895,92
N ₂ O - kategorią 4	22 220,35	22 743,52	22 927,13	23 442,73	24 270,35	23 720,84	20 602,73	20 337,84	20 684,62	20 834,41	20 945,45	20 839,66	20 027,47	20 752,53
N ₂ O - bez kategorii 4	21 795,56	22 299,96	22 476,08	22 974,45	23 746,85	23 179,28	20 025,07	19 707,84	20 039,24	20 116,80	20 202,31	19 754,86	18 930,85	19 530,00
HFC	3 078,00	3 733,23	4 556,73	5 408,05	6 009,80	6 334,89	6 289,67	7 006,36	7 622,60	7 959,91	8 356,09	8 978,00	8 969,07	8 955,35
PFC	201,08	205,07	187,41	193,58	184,63	163,12	17,97	17,07	16,22	15,41	14,64	13,90	13,21	13,21
Miks HFC i PFC	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NO,NA
SF ₆	20,72	22,36	26,80	33,20	31,16	32,87	37,60	35,37	39,02	41,92	47,54	52,79	77,03	77,03
NF ₃	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NO,NA
Suma - z kategorią 4	357 132,72	350 881,79	352 409,06	373 562,62	380 117,26	373 251,79	357 593,29	377 074,11	369 668,06	362 879,27	357 200,11	353 130,84	358 852,91	369 753,67
Suma - bez kategorii 4	393 848,93	398 755,53	399 336,17	413 858,03	414 311,04	406 882,74	389 080,27	407 469,46	406 875,27	399 510,97	395 946,81	383 277,54	386 082,14	397 705,47

3. Emisja i pochłanianie gazów cieplarnianych według źródeł i gazów

W tabeli 3 przedstawiono emisje gazów cieplarnianych wyrażone w ekwiwalencie CO₂ dla roku bazowego i 2016 oraz ich zmiany w podziale na główne kategorie źródeł. We wszystkich kategoriach źródeł zanotowano spadek emisji w stosunku do roku bazowego, natomiast w sektorze 4 widoczny jest wzrost pochłaniania węgla. Największy spadek w emisji GC zanotowano w kategoriach: 1. *Energia* i 3. *Rolnictwo* (odpowiednio o 31% i 37%). W sektorze *Energii* było to spowodowane zarówno procesem transformacji przemysłu ciężkiego w Polsce, spadkiem wydobycia i wykorzystania węgla, jak również wdrażanymi działaniami na rzecz efektywniejszego wykorzystania energii. Natomiast w rolnictwie tak znaczący spadek emisji spowodowany był zmianami strukturalnymi i ekonomicznymi po 1989 r., w tym zmniejszeniem produkcji zwierzęcej i roślinnej (np. nastąpił spadek pogłowia bydła w latach 1988-2016 z ponad 10 mln szt. do niespełna 6 mln, owiec z ponad 4 mln szt. do ok. 240 tys.) (tabele 3 i 4, rys. 2).

Tabela 3. Krajowa emisja gazów cieplarnianych wg kategorii w roku bazowym i roku 2016

	Suma [kt ekw. CO ₂]		(2016-bazowy)/bazowy [%]
	Rok bazowy	2016	
SUMA (z kategorią 4)	555 408.56	369 753.67	-33.43
SUMA (bez kategorii 4)	571 335.59	397 705.47	-30.39
1. Energia	474 966.26	327 545.38	-31.04
2. Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów	31 386.74	28 653.05	-8.71
3. Rolnictwo	47 835.68	30 073.60	-37.13
4. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo	-15 927.04	-27 951.80	75.50
5. Odpady	17 146.91	11 433.43	-33.32



Rys. 2. Zagregowane emisje gazów cieplarnianych (bez kategorii 4) w okresie 1988-2016 wg kategorii źródeł

Tabela 4. Krajowa inwentaryzacja gazów cieplarnianych w latach 1988–2016 według kategorii źródeł [kt ekw. CO₂]

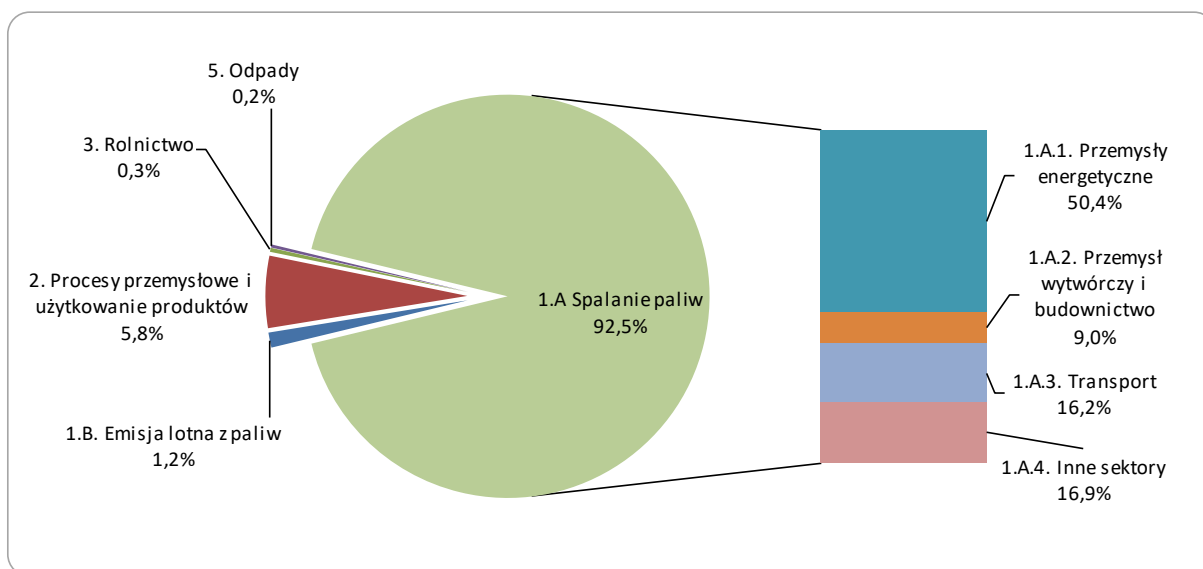
Sektor	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1. Energia	474 966,26	454 551,79	381 999,86	380 030,81	371 207,28	373 248,96	366 397,75	366 666,00	381 854,85	371 600,85	342 235,47	333 702,79	321 024,75	322 050,52	314 468,98
2. Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów	31 198,21	30 235,92	22 693,33	20 092,42	19 695,46	19 309,78	21 255,05	22 691,59	22 040,45	22 956,50	21 380,10	20 583,30	23 790,48	22 461,90	20 782,50
3. Rolnictwo	47 835,68	50 519,18	47 155,60	40 119,67	36 523,26	35 210,83	34 783,91	34 732,58	34 006,84	34 591,23	34 335,88	32 596,07	31 005,77	30 614,99	29 929,56
4. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo	-15 927,04	-20 732,30	-27 603,61	-20 067,73	1 242,07	-4 246,46	-5 208,13	-15 846,24	-34 235,20	-34 049,64	-40 093,29	-36 430,98	-32 909,15	-24 197,63	-33 875,56
5. Odpady	17 146,91	17 078,61	16 763,92	16 534,88	16 338,98	16 102,78	15 692,96	15 441,17	15 226,31	15 136,14	15 152,25	15 067,51	15 200,68	14 869,35	14 863,99
6. Inne	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Suma - z kategorią 4	555 220,03	531 653,20	441 009,11	436 710,04	445 007,05	439 625,89	432 921,54	423 685,10	418 893,26	410 235,08	373 010,41	365 518,69	358 112,53	365 799,13	346 169,47
Suma - bez kategorii 4	571 147,07	552 385,50	468 612,72	456 777,77	443 764,98	443 872,35	438 129,67	439 531,34	453 128,46	444 284,72	413 103,70	401 949,67	391 021,68	389 996,76	380 045,03

Tabela 4. (cd.) Krajowa inwentaryzacja gazów cieplarnianych w latach 1988–2016 według kategorii źródeł [kt ekw. CO₂]

Sektor	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1. Energia	325 913,38	329 565,88	330 165,29	341 727,65	339 001,17	333 238,10	322 146,71	339 150,58	335 836,48	329 878,93	326 099,88	312 408,35	316 129,01	327 545,38
2. Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów	23 654,54	25 448,34	25 418,64	27 938,78	30 496,58	29 071,56	22 981,10	25 001,34	27 847,24	26 824,63	26 572,14	28 177,72	28 534,72	28 653,05
3. Rolnictwo	29 364,19	29 354,21	29 511,99	30 221,10	30 854,09	30 928,18	30 232,31	29 717,72	30 088,15	29 956,20	30 497,88	30 397,67	29 557,34	30 073,60
4. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo	-36 716,22	-47 873,74	-46 927,11	-40 295,41	-34 193,78	-33 630,95	-31 486,98	-30 395,35	-37 207,21	-36 631,70	-38 746,70	-30 146,70	-27 229,23	-27 951,80
5. Odpady	14 916,82	14 387,10	14 240,24	13 970,50	13 959,20	13 644,91	13 720,15	13 599,82	13 103,40	12 851,22	12 776,90	12 293,81	11 861,07	11 433,43
6. Inne	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Suma - z kategorią 4	357 132,72	350 881,79	352 409,06	373 562,62	380 117,26	373 251,79	357 593,29	377 074,11	369 668,06	362 879,27	357 200,11	353 130,84	358 852,91	369 753,67
Suma - bez kategorii 4	393 848,93	398 755,53	399 336,17	413 858,03	414 311,04	406 882,74	389 080,27	407 469,46	406 875,27	399 510,97	395 946,81	383 277,54	386 082,14	397 705,47

Emisja dwutlenku węgla

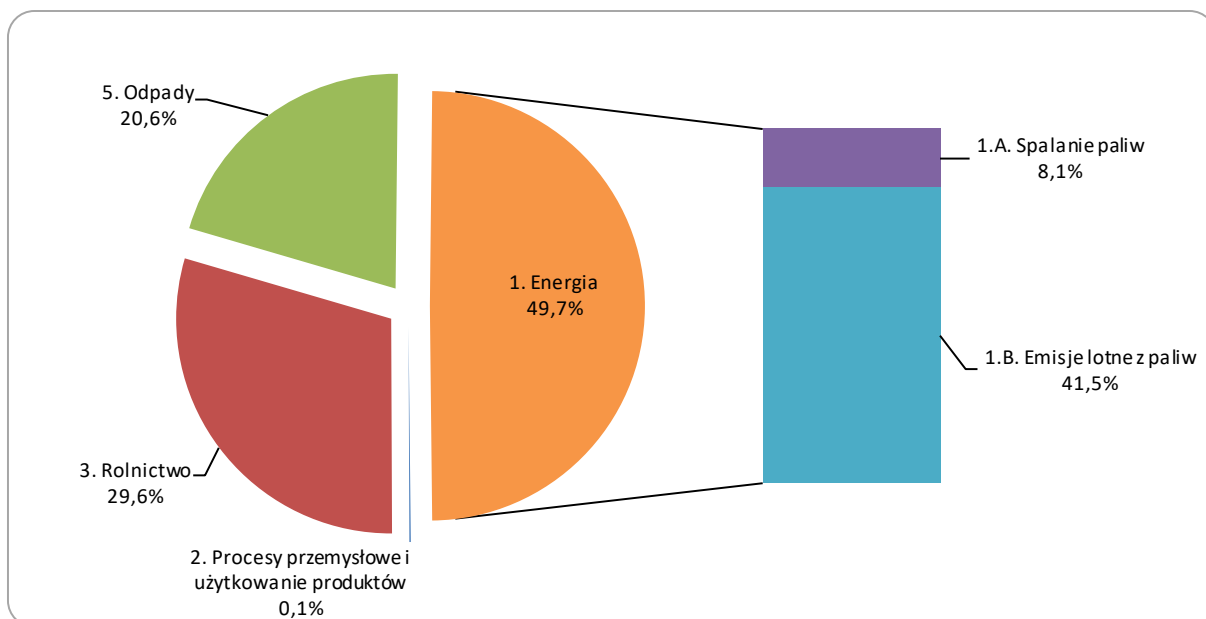
Emisję CO₂ (bez kategorii 4) w roku 2016 oszacowano na ok. 322,23 milionów ton. Jest to o 31,6% mniej w porównaniu do emisji w roku bazowym (1988). Emisja CO₂ (bez kategorii 4) stanowiła 81,02% całkowitej emisji GC w Polsce w roku 2016 (rys. 6). Głównym źródłem emisji CO₂ jest podkategoria *Spalanie Paliw* (1.A). Udział tej podkategorii stanowił 92,5% w całkowitej emisji CO₂ w roku 2016. Udziały głównych podkategorii w ramach kategorii 1.A były następujące: *Przemysły energetyczne* – 50,4%, *Przemysł wytwórczy i budownictwo* – 9,0%, *Transport* – 16,2% oraz *Inne Sektory* – 16,9%. Dla kategorii *Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów* udział w całkowitej emisji CO₂ w roku 2016 wyniósł 5,8%. W tej kategorii głównym źródłem emisji są *Produkty mineralne* (szczególnie *Produkcja cementu*). Pochłanianie CO₂ w kategorii 4 w roku 2016 oszacowano na ok. 29,2 milionów ton. Oznacza to, że ok. 9,1% całkowitej emisji CO₂ jest pochłaniane przez lasy (rys. 3).



Rys. 3. Emisja dwutlenku węgla (bez kategorii 4) w 2016 r. według kategorii

Emisja metanu

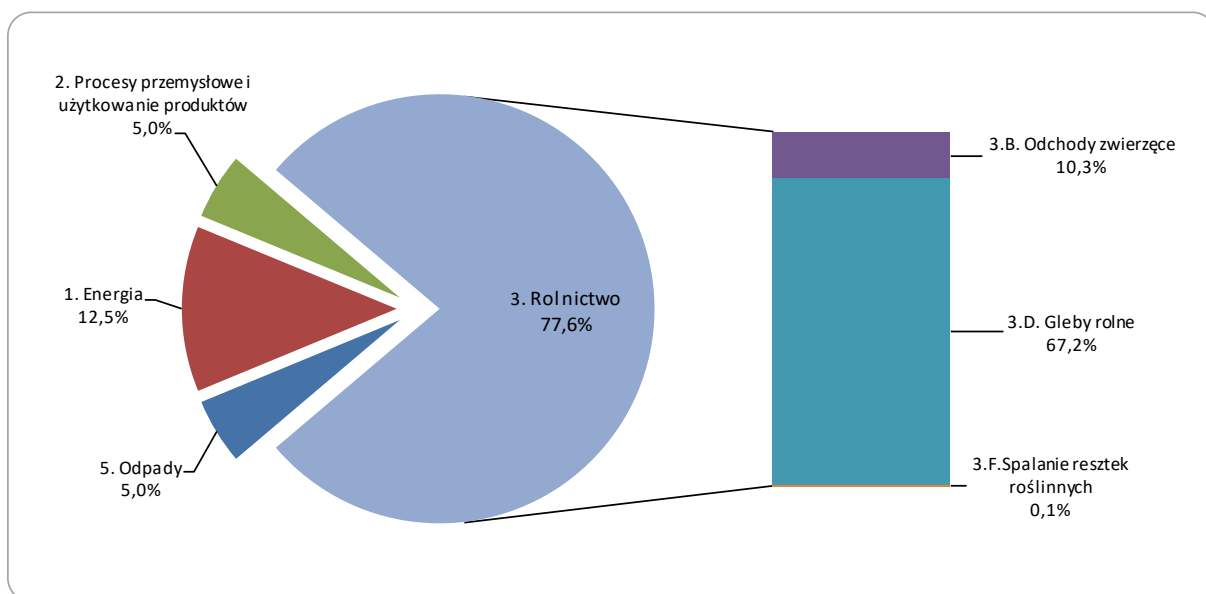
Emisja metanu (bez kategorii 4) w roku 2016 wyniosła 1 875,84 kt tj. 46,94 milionów ton ekwiwalentu CO₂. Emisja w roku 2016 w porównaniu do roku bazowego była mniejsza o 33,8%. Udział metanu w całkowitej krajowej emisji GC w roku 2016 wyniósł 11,8% (rys. 6). Trzy z głównych źródeł emisji metanu należą do kategorii: *Emisja lotna z paliw*, *Rolnictwo* oraz *Odpady*. Ich udziały w krajowej emisji metanu w roku 2016 wynoszą odpowiednio 41,5%, 29,6% i 20,6%. Na emisję z pierwszej z wymienionych kategorii składa się emisja z kopalń podziemnych (ok. 36,1% całkowitej emisji CH₄) oraz emisja z wydobycia, przerobu i dystrybucji ropy naftowej i gazu (łącznie ok. 5,4% emisji). Emisja z kategorii *Fermentacja jelitowa* (3.A) była dominującym źródłem emisji w kategorii *Rolnictwo* z udziałem ok. 26,2% w emisji metanu w roku 2016. Emisja ze *Składowisk odpadów* stanowiła ok. 19,1% krajowej emisji metanu, natomiast emisja z *Gospodarki ściekami* wyniosła 1,1% emisji krajowej (rys. 4).



Rys. 4. Emisja metanu (bez kategorii 4) w 2016 r. według kategorii

Emisja podtlenku azotu

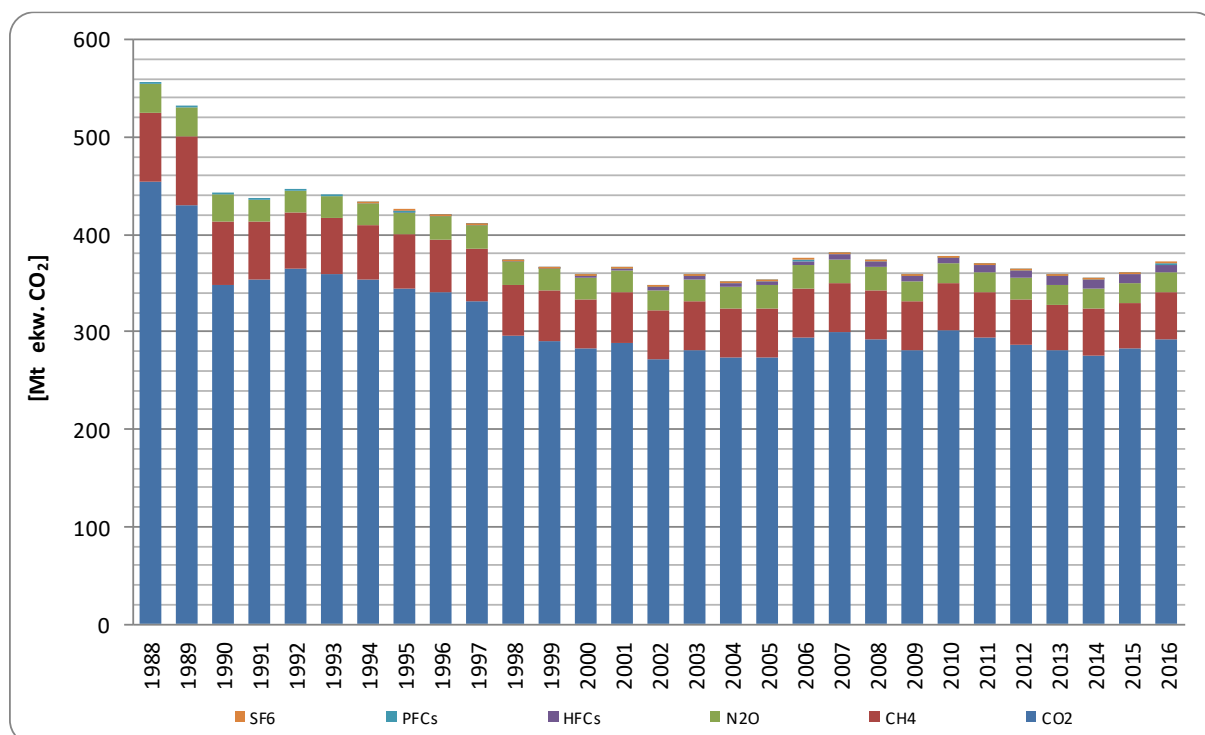
Emisja podtlenku azotu (bez kategorii 4) w roku 2016 wyniosła 65,54 kt tj. ok. 19,53 milionów ton ekwiwalentu CO₂. Emisja N₂O była o 33,4% mniejsza niż w roku bazowym (1988). Udział emisji N₂O stanowił 4,9% całkowitej emisji GC w roku 2016 (rys. 6). Główne źródło emisji podtlenku azotu w Polsce stanowi sektor 3. *Rolnictwo*, zaś udziały w całkowitej emisji N₂O w roku 2016 są następujące: *Gleby rolne* – 67,2%, *Odchody zwierzęce* – 10,3%, *Przemysł chemiczny* – 4,3% (w sektorze 2. *Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów*) oraz *Spalanie paliw* – 12,5% (w sektorze 1. *Energia*) (rys. 5).



Rys. 5. Emisja podtlenku azotu (bez kategorii 4) w 2016 r. według kategorii

Emisja gazów fluorowanych

Emisja fluorowanych gazów przemysłowych (HFCs, PFCs i SF₆) w roku 2016 wyniosła łącznie 9 045,59 kt ekwiwalentu CO₂, co stanowi ok. 2,3% całkowitej emisji GC w roku 2016 (rys. 6). Emisja gazów przemysłowych była o 2593,9% większa w stosunku do roku bazowego (1995). Tak znaczący wzrost emisji w tej grupie gazów spowodowany jest wzrostem emisji związanym z użytkowaniem urządzeń chłodzących i klimatyzacyjnych. Udziały emisji HFCs, PFCs i SF₆ w całkowitej emisji w roku 2016 wynoszą odpowiednio: 2,25%, 0,003% i 0,019%. Emisji NF₃ nie odnotowano.



Rys. 6. Emisje gazów cieplarnianych w okresie 1988-2016 r. wg gazów

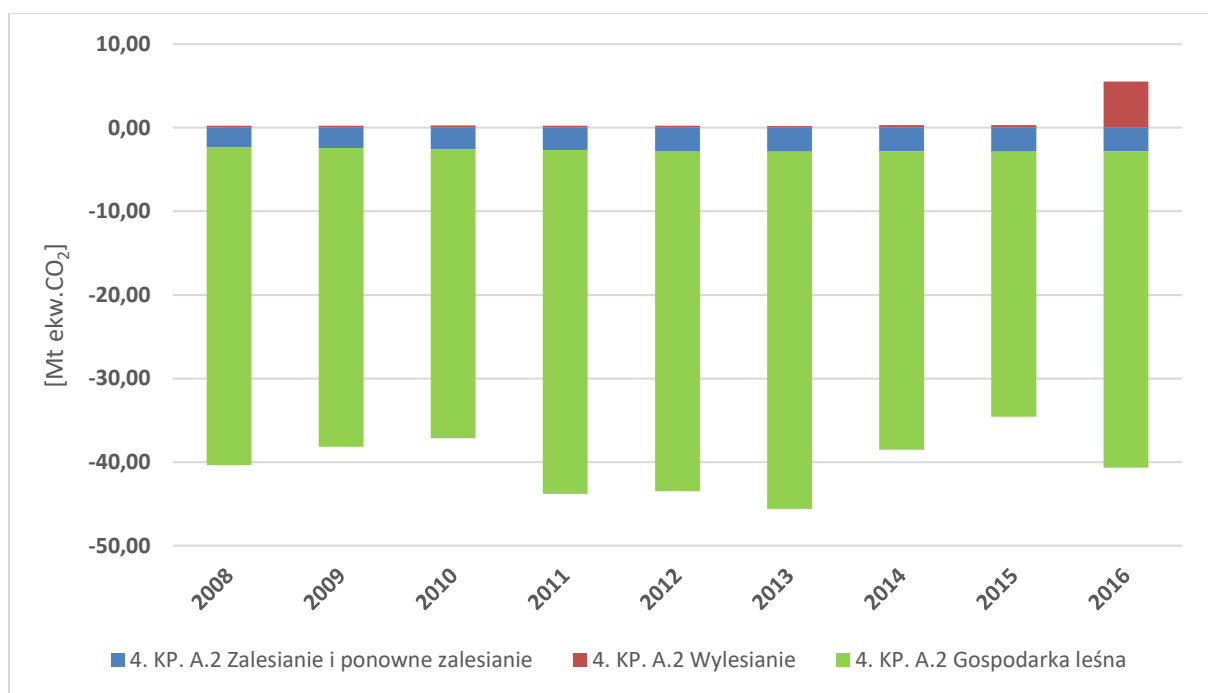
4. Emisja i pochłanianie gazów cieplarnianych w ramach działań LULUCF Protokołu z Kioto

W niniejszym raporcie uwzględniono także emisję i pochłanianie gazów cieplarnianych będące rezultatem antropogenicznych działań związanych z użytkowaniem gruntów, określanymi jako zalesienie/ponowne zalesianie, wylesianie oraz gospodarka gruntami leśnymi, pozwalające na rozliczanie tegoż bilansu w celu redukcyjnym od początku pierwszego okresu zobowiązań Protokołu z Kioto, tj. od roku 2008.

Zestawienie emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych dla okresu 2008-2016 wg aktywności związanych z sektorem: „Użytkowanie gruntu, zmiany użytkowania gruntu i leśnictwo” w ramach art. 3.3. i 3.4 Protokołu z Kioto przedstawiono w tabeli 5 i na rysunku 7. Salda emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych dla aktywności: 4.KP.A.1. Zalesianie/ponowne zalesianie oraz 4.KP.B.1. Gospodarka leśna, są ujemne, co oznacza pochłanianie CO₂ netto.

Oszacowana wielkość salda emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych dla aktywności 4.KP.A.1. Zalesianie/ponowne zalesianie zwiększyła się o około 20% w stosunku do roku 2008. Wielkość salda emisji i pochłaniania dla aktywności 4.KP.A.2. Wylesianie, w stosunku do roku 2008, wyraźnie wzrosła

osiągając wynik 5,52 Mt ekw. CO₂. Wielkość ta jest znacząco wyższa od wartości obserwowanych w latach ubiegłych, głównie w powodu wielkości przekształceń powierzchni leśnej wyłączanej na cele nierolnicze i nieleśne, ale również ze względu na znaczącą powierzchnię wyłączeń gruntów leśnych z produkcji, które zostały przeznaczone na cele związane z rozwojem infrastruktury komunikacyjnej (głównie drogowej). Działania te podejmowane były m.in. w kierunku wypełnienia zadań wyznaczonych w Programie Budowy Dróg Krajowych na lata 2014-2023², realizowanych przy wykorzystaniu postanowień ustawy z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. z 2013 r. poz. 687). Wielkość emisji brutto, związanej z aktywnością 4.KP.A.2. Wylesianie wzrosła również ze względu na większą – niż w 2008 roku – powierzchnię gruntów leśnych poddanych wyłączeniu na cele nieleśne. Natomiast wielkość salda emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych przypisanych do aktywności 4.KP.B.1. Gospodarka leśna w roku 2016 kształtowała się na poziomie porównywalnym do wartości szacowanej dla 2008 roku. Finalne saldo emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych dla tej aktywności w roku 2016 było niższe od wartości oszacowanej dla roku 2008 jedynie o 0,36%.



Rys. 7. Saldo emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych w okresie 2008-2016 r. wg aktywności LULUCF w ramach PzK

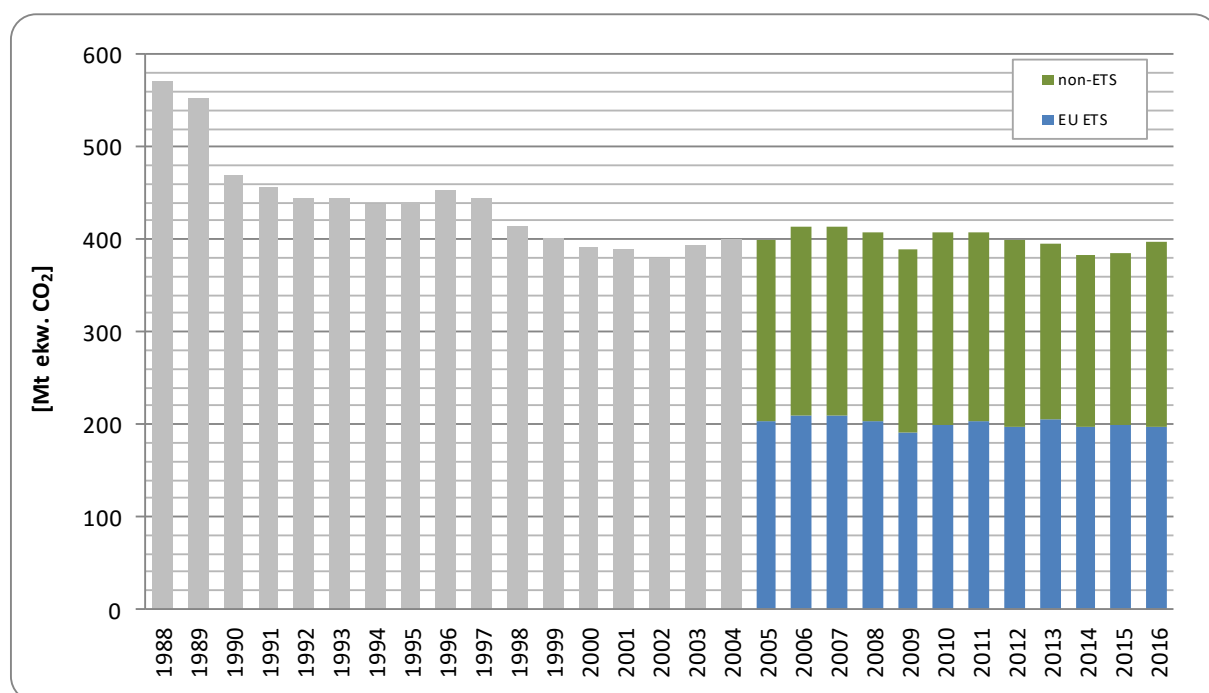
² Uchwała nr 105/2017 Rady Ministrów z dnia 12 lipca 2017 r. zmieniająca uchwałę w sprawie ustanowienia programu wieloletniego pod nazwą "Program Budowy Dróg Krajowych na lata 2014-2023 (z perspektywą do 2025 r.)"

Tabela 5. Saldo emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych dla aktywności związanych z sektorem: „Użytkowanie gruntu, zmiany użytkowania gruntu i leśnictwo” w ramach Protokołu z Kioto dla okresu 2008-2016 [Mt ekw. CO₂]

Aktywność w ramach PzK	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
4.KP. A.1. Zalesianie/ponowne zalesianie	-2,37	-2,46	-2,58	-2,67	-2,78	-2,84	-2,82	-2,85	-2,83
4.KP. A.2. Wylesianie	0,24	0,25	0,26	0,23	0,25	0,20	0,32	0,30	5,52
4.KP. B.1. Gospodarka leśna	-37,97	-35,72	-34,55	-41,15	-40,68	-42,74	-35,69	-31,73	-37,83
4.KP. B.2 Gospodarka gruntami uprawnymi	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
4.KP. B.3 Gospodarka gruntami trawiastymi	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
4.KP. B.4 Odnawianie roślinności	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy

5. Emisja w sektorach EU ETS i non-ETS

Od 2005 r. Polska bierze udział w unijnym systemie handlu uprawnieniami do emisji, zbudowanym m.in. w oparciu o mechanizmy elastyczności Protokołu z Kioto wspomagające działania na rzecz ograniczenia emisji. I tak udział emisji z instalacji biorących udział w systemie EU ETS w całkowitej emisji krajowej w Polsce w okresie 2005–2016 (rys. 8.) wyniósł średnio ok. 51%, przy czym należy zwrócić uwagę, że od 2013 r. zakres EU ETS rozszerzył się o nowe rodzaje działalności (np. produkcja kwasu azotowego) i gazy cieplarniane (podtlenek azotu).

Rys.8. Emisje krajowe gazów cieplarnianych bez kategorii 4 w okresie 1988-2016 [Mt ekw. CO₂]

EU ETS

Wspólne wypełnianie przez Unię Europejską zobowiązań redukcyjnych na lata 2013-2020 oparte jest o wewnętrzną legislację unijną, która dzieli źródła emisji na dwa główne obszary: EU ETS i tzw. non-

ETS. Emisja z tej części źródeł, które są objęte EU ETS (energetyka i ciepłownictwo, zakłady przemysłowe) raportowana jest bezpośrednio przez prowadzących instalacje w terminie do końca marca za poprzedni rok. Suma emisji określonej we wszystkich raportach złożonych w Polsce stanowi emisję polskiej części unijnego sektora EU ETS. Raporty te obejmują przede wszystkim CO₂, ale także N₂O głównie z produkcji kwasu azotowego. Łączna emisja wyrażona w ekwiwalencie CO₂ z sektorów objętych EU ETS wyniosła w 2016 r. 198,05 mln ton ekw. CO₂ (tab. 6).

Polska, podobnie jak inne państwa UE, nie posiada krajowego celu redukcyjnego na lata 2013-2020 nałożonego na emisje pochodzące ze źródeł objętych EU ETS, ponieważ limit na te emisje nałożony jest na poziomie całego systemu (tzw. *cap*), zaś emisje w ramach tego limitu są rozliczane bezpośrednio przez prowadzących instalacje. Emisje z pozostałej części źródeł (w tym także emisje pozostałych GC ze źródeł objętych EU ETS) są wliczane do tzw. obszaru non-ETS.

Non - ETS (ang. ESD - Effort Sharing Decision)

W okresie 2013–2020 państwa członkowskie UE będą wspólnie wypełniać zobowiązanie do redukcji emisji gazów cieplarnianych wynikające z decyzji 1/CMP.8 dotyczącej poprawki z Doha do Protokołu z Kioto zgodnie z artykułem 3 paragraf 9. Oznacza to, że Polska będzie rozliczała jedynie tę część emisji GC, która jest związana z sektorami nieobjętymi systemem EU ETS zgodnie z decyzją PE i Rady nr 2009/406/WE w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w celu realizacji do roku 2020 zobowiązań Wspólnoty dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Zgodnie z decyzją 2009/406/WE zostały określone roczne limity emisji (*Annual Emission Allocations – AEA*) państw członkowskich na lata 2013–2020 w decyzji Komisji z dnia 26 marca 2013 r. nr 2013/162/UE (zał. II), które w 2017 r. zostały skorygowane w związku z zastosowaniem obowiązujących od 2015 r. wytycznych IPCC z 2006 r. do szacowania krajowych inwentaryzacji gazów cieplarnianych decyzją Komisji (UE) 2017/1471 (zał.). Następnie limity te zostały dostosowane poprawkami związanymi ze zmianą zakresu EU ETS po 2012 r. i wskazane w decyzji wykonawczej Komisji z dnia 31 października 2013 r. nr 2013/634/UE (zał. II). W tabeli 6 zestawiono wielkość emisji w sektorach poza EU ETS dla 2016 r. z limitem dla Polski wynikającym z ww. decyzji. Jest to pierwszy rok od 2013, w którym Polska przekroczyła limit emisji w sektorach nieobjętych ETS. Niedobór jednostek za 2016 r. zostanie pokryty jednostkami AEA niewykorzystanymi w latach 2013-2015 (nadwyżka ok. 30 mln AEA).

Emisja przedstawiona w tabeli 6 została obliczona poprzez odjęcie od emisji całkowitej (bez kategorii 4), emisji z sektora EU ETS wynikającej z raportów instalacji, o których była mowa w punkcie 4, oraz emisji CO₂ z lotnictwa krajowego.

Tabela 6. Emisja w sektorach nieobjętych systemem EU ETS (tzw. ESD)

Emisja [kt ekw. CO ₂]	2016
całkowita (bez kat. 4.LULUCF)	397 705,468
EU ETS	198 051,726
CO ₂ z lotnictwa krajowego (1.A.3.a)	113,008
non-ETS (ESD)	199 540,734
limit emisji wynikający z ESD (AEA)	197 370,991
różnica (AEA – ESD)	-2 169,743

5. Dodatkowe informacje wymagane na mocy artykułu 7.1 Protokołu z Kioto

Przyznane jednostki emisji

Państwa członkowskie UE zamierzają wspólnie wypełnić cel redukcyjny w drugim okresie zobowiązań. Cel redukcyjny dla UE wynosi 80% co oznacza, że łączna emisja w latach 2013-2020 nie powinna przekroczyć 80% emisji w roku bazowym pomnożonej przez 8. Tak zwana przyznana emisja (*Assigned Amount*), wyrażona w jednostkach AAU (*Assigned Amount Units*), oznacza prawo do wyemitowania danej ilości GC (przy czym jedna jednostka AAU uprawnia do emisji 1 tony GC) w drugim okresie zobowiązań (2013–2020). Wspólne wypełnianie zobowiązań przez UE oznacza jednak, że państwa członkowskie, w tym Polska, będą dysponowały jedynie taką liczbą jednostek AAU, jaka będzie wynikała z liczby jednostek AEA służących do rozliczenia emisji w obszarze poza EU ETS (ESD).

Liczba jednostek AEA na okres 2013-2020 dla Polski, po korekcie w 2017 r., wyniosła **1 592 338 962**. Wielkość ta wynika z sumowania rocznych limitów dla Polski opublikowanych w decyzji *Komisji (UE) 2017/1471 z dnia 10 sierpnia 2017 r. zmieniającej decyzję 2013/162/UE w celu skorygowania rocznych limitów emisji państw członkowskich na okres 2017–2020 dostosowanych wielkościami wskazanymi w decyzji wykonawczej 2013/634/UE Komisji z dnia 31 października 2013 r. dotyczącej dostosowania rocznych limitów emisji państw członkowskich na lata 2013–2020 zgodnie z decyzją Parlamentu Europejskiego i Rady nr 406/2009/WE*.

Krajowa rezerwa jednostek emisji

Rezerwa jednostek emisji (tzw. *Commitment Period Reserve*), którą państwa członkowskie powinny utrzymywać w krajowym rejestrze, oszacowana zgodnie z decyzją 11/CMP.1 jako 90% ilości jednostek emisji przyznaczonych Polsce dla obszaru non-ETS (po korekcie jednostek AEA w 2017 r.) wynosi **1 433 105 066 ton ekw. CO₂**.

Informacje z zakresu wdrażania przez Polskę zobowiązań wynikających z artykułu 3.14 Protokołu z Kioto, mających na celu minimalizowanie szkodliwych społecznie, ekologicznie i gospodarczo oddziaływań na kraje rozwijające się

W roku 2016 całkowita kwota przekazanej pomocy klimatycznej w postaci projektów dwustronnych i wielostronnych wyniosła ponad 23 mln PLN (5,6 mln EUR) i objęła takie kraje jak: Etiopia, Gruzja, Indonezja, Irak, Kenia, Mołdawia, Nigeria, Tanzania, Zachodni Brzeg i Strefę Gazy. Około 20% pomocy klimatycznej przekazanej kanałem dwustronnym dotyczyło projektów adaptacyjnych, a ok. 20% działań związanych z ograniczaniem emisji. Pozostałą część przeznaczono na realizację projektów horyzontalnych³.

³ *Siądmy raport rządowy i trzeci raport dwuletni dla Konferencji Stron Ramowej konwencji NZ ws. zmian klimatu*. 2017.