

Załącznik 1. Prognoza wytwarzania odpadów komunalnych oraz zmian ich składu materiałowego

1. Prognozy wytwarzania odpadów

Opracowane w przeszłości prognozy wytwarzania odpadów komunalnych, m.in. zawarte w Kpgo 2022, wymagają weryfikacji, z uwagi na zmiany systemu gospodarki odpadami komunalnymi, jakie miały miejsce w 2013 r. i w latach następnych. Poniżej przedstawia się różne modele prognozy zmian ilości odpadów wytwarzanych, a następnie porównuje się je między sobą.

Podstawę do prognozowania zmian ilości wytwarzanych odpadów komunalnych stanowią dane zawarte w bazach GUS. Tabela 1 przedstawia wartości jednostkowych wskaźników wytwarzania odpadów komunalnych w Polsce wg roczników GUS „Ochrona środowiska”.

Tabela 1. Ilości wytworzonych odpadów komunalnych (wskaźnik jednostkowy)

Lata	Odpady komunalne, kg/M rok
2013	246
2014	268
2015	283
2016	303
2017	311
2018	325

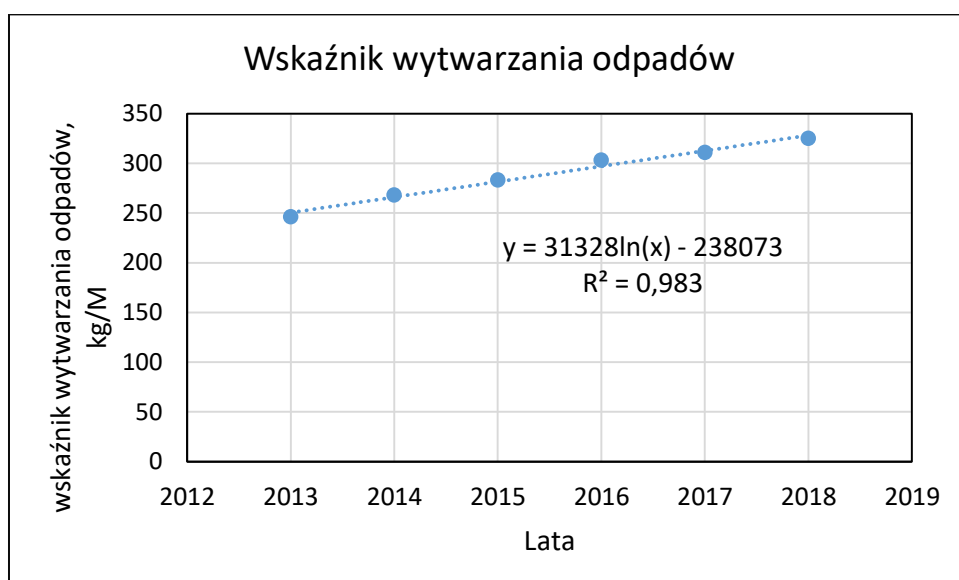
Przyjęto dostępne dane z lat 2013-2018. Rok 2013 przyjęto jako pierwszy rok wejścia w życie reformy gospodarki odpadami komunalnymi, której głównym założeniem było przekazanie gminom odpowiedzialności za gospodarkę odpadami komunalnymi. Założono, że dane te są bardziej wiarygodne od danych z poprzednich lat i mogą stanowić podstawę do prognoz. Wskazuje się wprawdzie na to, że ewidencja GUS nie obejmuje części odpadów, które np. są spalane w piecach domowych, nielegalnie wywożone na dzikie wysypiska lub porzucane, a także nie są ewidencjonowane w systemach gospodarki odpadami, np. dla uniknięcia opłat za składowanie, jednak skalę tych nielegalnych działań trudno jest jednoznacznie oszacować. Zasięg tej szarej strefy ulega częściowemu zmniejszeniu m.in. z uwagi na eliminację części palenisk domowych w ramach walki ze smogiem. Przyjmuje się też, że wprowadzenie BDO pomoże uszczelnić system.

1.1. Ekstrapolacja danych – trend liniowy i logarytmiczny

Dla danych z tabeli 1 sporządzono wykresy trendu zmian wskaźnika wytwarzania odpadów komunalnych i przedstawiono na rys. 1 – trend liniowy oraz rys. 2 – trend logarytmiczny.



Rys. 1. Liniowy trend zmian wskaźnika wytwarzania odpadów komunalnych



Rys. 2. Logarymiczny trend zmian wskaźnika wytwarzania odpadów komunalnych

Na podstawie równań trendu zawartych na wykresach obliczono prognozowane wartości wskaźnika na lata 2019-2034 i podano w tabeli 2.

Tabela 2. Prognozowane wartości wskaźnika wytwarzania odpadów komunalnych

Lata	Trend liniowy, kg/M rok	Trend logarytmiczny, kg/M rok
2013	246,0	
2014	268,0	
2015	283,0	
2016	303,0	
2017	311,0	
2018	325,0	
2019	344,3	344,3
2020	359,9	359,8
2024	422,0	421,8
2028	484,2	483,6
2034	577,5	576,2

1.2. Ekstrapolacja trendem geometrycznym

Tabela 3 zawiera zestawienie rocznych wskaźników przyrostu jednostkowego wskaźnika wytwarzania odpadów. Średni roczny wskaźnik wzrostu wynosi 5,7% w stosunku do roku poprzedniego. Całkowity przyrost w okresie 5 lat, tj. 2013-2018, wynosi 32%, wskaźnik wzrostu 1,32.

Średni roczny trend w okresie 4 lat, tj. 2014-2018, wynosi 5% w stosunku do roku poprzedniego.

Całkowity przyrost w okresie 4 lat, tj. 2014-2018, wynosi 21,2%, wskaźnik wzrostu 1,21.

Tabela 3. Wzrost wytwarzania odpadów komunalnych w latach 2013-2018 wg GUS

Lata	Odpady komunalne, kg/M rok	Przyrost rok/rok
2013	246	1,000
2014	268	1,089
2015	283	1,056
2016	303	1,071
2017	311	1,026
2018	325	1,045

W tabeli 4 przedstawiono wyniki ekstrapolacji wskaźnika wytwarzania odpadów dla rocznych stóp wzrostu 3% i 4% (1,03 i 1,04). Dodatkowo, zamieszczono także wyniki obliczeń dla zmiennej stopy wzrostu wytwarzania odpadów. Założono, że roczna stopa wzrostu ilości odpadów będzie niższa od rocznej stopy wzrostu dochodu narodowego PKB (podanej w tabeli 7). Takie założenie jest zgodne z podstawową zasadą rozwoju gospodarki odpadami i gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) – oddzielenie wzrostu wytwarzania odpadów od wzrostu gospodarczego.

Tabela 4. Ekstrapolowane wartości wskaźnika wytwarzania odpadów komunalnych, kg/M rok

Rok	Stopa 4% 1,04	Stopa 3% 1,03	Stopa zmienna		
			Wzrost PKB	Wzrost ilości odpadów	Wskaźnik kg/M rok
1	2	3	4	5	6
2018					325,0
2019	338,0	334,8	1,040	1,040	338,0
2020	351,5	344,8	1,032	1,030	348,1
2021	365,6	355,1	1,028	1,026	357,2
2022	380,2	365,8	1,028	1,026	366,5
2023	395,4	376,8	1,026	1,024	375,3
2024	411,2	388,1	1,025	1,023	383,9
2025	427,7	399,7	1,024	1,021	392,0
2026	444,8	411,7	1,024	1,021	400,2
2027	462,6	424,1	1,023	1,020	408,2
2028	481,1	436,8	1,023	1,020	416,4
2029	500,3	450,0	1,022	1,018	423,9
2030	520,3	467,9	1,022	1,018	431,5
2031	541,1	481,9	1,021	1,017	438,8
2032	562,8	496,4	1,021	1,017	446,3
2033	585,3	511,3	1,020	1,016	453,4
2034	608,7	526,6	1,020	1,016	460,7

1.3. Korelacja z trendem wzrostu PKB

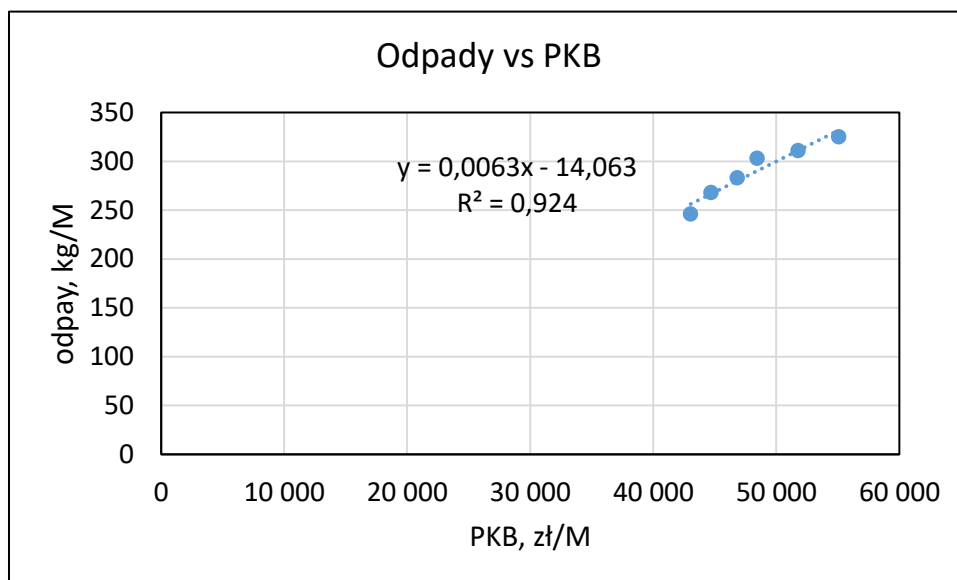
Z licznych analiz prowadzonych przez wielu autorów wynika, że wartość wskaźnika wytwarzania odpadów jest ściśle skorelowana z poziomem ekonomicznym danego kraju, wyrażonym przez różne wskaźniki, najczęściej jest to PKB. W niektórych modelach przyjmowane są także inne wskaźniki rozwoju społeczno-gospodarczego, zwane też wskaźnikami dobrobytu, np. poziom zatrudnienia w usługach i rolnictwie, wskaźnik śmiertelności niemowląt, itp.

W niniejszej analizie podjęto próbę korelacji wartości jednostkowego wskaźnika wytwarzania odpadów z PKB Polski w latach 2013-2018 oraz ekstrapolacji wskaźnika na podstawie prognoz wzrostu wartości PKB (tabela 5).

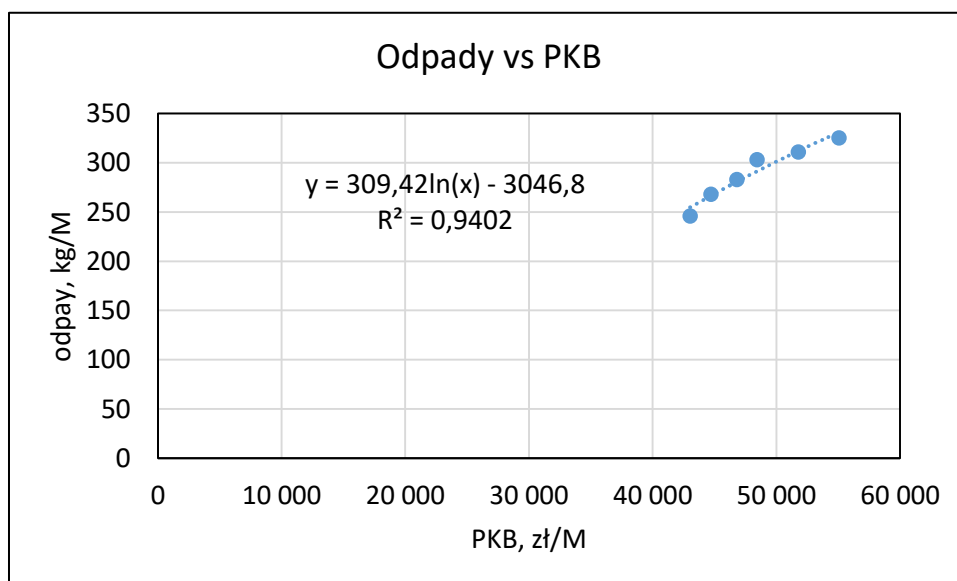
Tabela 5. Zestawienie wartości PKB i wskaźnika wytwarzania odpadów wg GUS

Lata	PKB, zł/M	Odpady, kg/M rok
2013	43 034	246
2014	44 705	268
2015	46 814	283
2016	48 433	303
2017	51 776	311
2018	55 066	325

Rys. 3 i 4 zawierają prezentacje trendu liniowego i logarytmicznego wzrostu wskaźnika wytwarzania odpadów ze wzrostem PKB.



Rys. 3. Liniowy trend wzrostu wskaźnika wytwarzania odpadów komunalnych w funkcji PKB



Rys. 4 . Logarytmiczny trend wzrostu wskaźnika wytwarzania odpadów komunalnych ze wzrostem PKB

Przedstawione wykresy pokazują wysoką korelację wartości wskaźnika wytwarzania odpadów i wartości PKB. Można je zatem wykorzystać do prognozy wartości wskaźnika wytwarzania odpadów na podstawie prognoz wartości PKB.

Polski PKB powoli wzrasta w stosunku do średniego PKB krajów Unii Europejskiej UE28, w latach 2013-2018 stanowił od 39 do 44% PKB UE28 (tabela 6). Jeśli chodzi o faktyczny poziom odniesienia PKB Polski do UE28, uwzględniający różnice cen, wyraża się go w postaci tzw. PPS, tj. standardu siły nabywczej. Jest on odniesiony do średniej UE28 stanowiącej 100%. Dla Polski, wartość tego wskaźnika wzrosła w latach 2013 do 2018 od 0,67 do 0,71. Ten wskaźnik służy głównie porównaniom pomiędzy krajami UE i nie jest traktowany jako wskaźnik prognostyczny.

Tempo wzrostu PKB w latach 2014-2018 wynosiło rocznie 3,3-5,2%, a łącznie w całym okresie wyniosło 22,22% oraz średniorocznie ok. 4%. Podobny wzrost szacuje się na rok 2019, a w następnych latach zakłada się wolniejsze tempo wzrostu PKB Polski.

Dostępne różne prognozy wzrostu PKB Polski opracowane przez różne instytucje krajowe i międzynarodowe

Raport PwC „Świat w 2050 roku: Czy przesunięcie w układzie sił światowych gospodarek będzie się utrzymywało?” zawiera prognozę PKB Polski do roku 2050. Średni roczny wzrost PKB Polski wyniesie:

- w latach 2021-2040 do 2,8% rocznie,
- w latach 2041-2050 – do 2% rocznie,
- do roku 2050 średnio ok. 2,7% rocznie.

Agencja ratingowa Fitch podtrzymała prognozy wzrostu PKB Polski na 2020 i 2021 r. na poziomie 3,3 proc. i 2,9 proc., podwyższając prognozę na 2019 r. do 4,3 proc. z 4,1 proc. - wynika z raportu agencji z 5 grudnia 2019 r.

MFW w jesiennej edycji World Economic Outlook z października 2019 rok szacuje PKB Polski na poziomie 4% w 2019 r., 3,1% w 2020 r. oraz 2,5% w 2024 r.

Opracowana w lipcu 2018 r. prognoza OECD dotycząca wzrostu gospodarek, należących do tej organizacji, zakłada wzrost PKB Polski w latach 2018-2060 łącznie na poziomie 67,1%, w tym w poszczególnych okresach wzrosty wyniosą

- w latach 2018-2030 średnio 2,5% rocznie,
- w latach 2030-2060 średnio ok. 1,3% rocznie.

Tabela 6 zawiera porównanie trendów wzrostu PKB w Polsce i UE28.

W tabeli 7 przedstawiono prognozy wzrostu wskaźnika wytwarzania odpadów dla założonych prognozowanych średnich wartości wzrostów PKB Polski na lata 2019-2035. W całym tym okresie założono malejące wartości wzrostu PKB od 3,2% w roku 2020 do 1,8% w roku 2035.

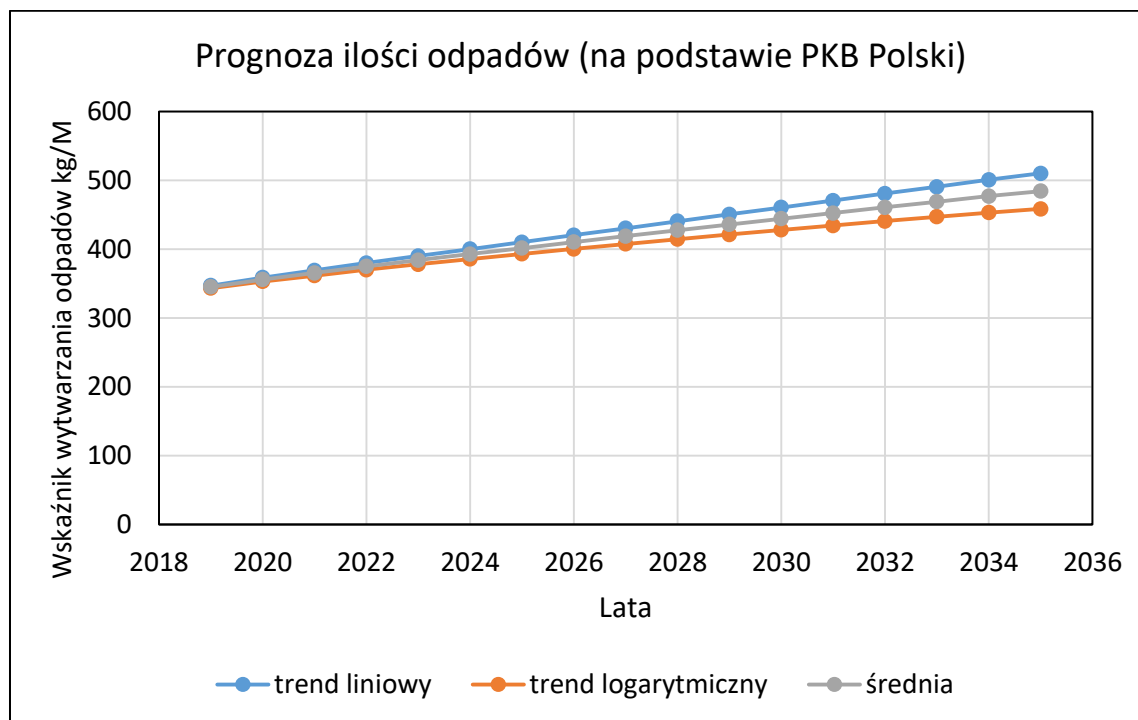
Tabela 6. Trend wzrostu PKB Polski oraz PKB UE28 wg danych GUS oraz Eurostat

	PKB Polska zł/M	PKB Polska Eur/M	Średni PKB UE28 Eur/M	Wzrost PKB rok/rok	PKB Polska/UE jako PPS	PKB Polska/UE	Odpady komunalne, kg/M rok	Wzrost rok/rok
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2013	43 034	10 170	25 750		0,67	0,39	246	
2014	44 705	10 510	26 140	1,033	0,67	0,40	268	1,089
2015	46 814	10 920	26 680	1,039	0,69	0,41	283	1,056
2016	48 433	11 260	27 130	1,031	0,68	0,415	303	1,071
2017	51 776	11 820	27 780	1,05	0,70	0,425	311	1,026

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2018	55 066	12 430	28 270	1,052	0,71	0,44	325	1,045

Tabela 7. Prognoza wzrostu jednostkowego wskaźnika wytwarzania odpadów komunalnych

Lata	PKB, zł/M	Założony wzrost PKB	Odpady trend liniowy kg/M rok	Odpady trend logarytmiczny kg/M rok	Odpady średnio kg/M rok	Odpady minimalizacja kg/M rok
1	2	3	4	5	6	7
2019	57 324		347,1	343,4	345,2	344,5
2020	59 158	1,032	358,6	353,1	355,9	354,4
2021	60 815	1,028	369,1	361,6	365,4	363,2
2022	62 518	1,028	379,8	370,2	375,0	372,0
2023	64 143	1,026	390,0	378,1	384,1	380,2
2024	65 747	1,025	400,1	385,8	393,0	388,2
2025	67 325	1,024	410,1	393,1	401,6	396,0
2026	68 940	1,024	420,3	400,4	410,4	403,8
2027	70 526	1,023	430,3	407,5	418,9	411,3
2028	72 148	1,023	440,5	414,5	427,5	418,9
2029	73 735	1,022	450,5	421,3	435,9	426,3
2030	75 358	1,022	460,7	428,0	444,3	433,7
2031	76 940	1,021	470,7	434,4	452,5	440,8
2032	78 556	1,021	480,8	440,8	460,8	447,9
2033	80 127	1,020	490,7	447,0	468,9	454,8
2034	81 729	1,020	500,8	453,1	477,0	461,7
2035	83 201	1,018	510,1	458,6	484,4	466,9



Rys. 5. Porównanie prognoz wytwarzania odpadów komunalnych (na podstawie PKB Polski)

Dane z tabeli 6 pokazują, że wzrost PKB w latach 2013-2018 wyniósł 28%, a wskaźnika wytwarzania odpadów komunalnych 32%, a więc był wyższy, co oznacza, że nie jest realizowana zasada oddzielenia tempa wzrostu wytwarzania odpadów komunalnych od tempa rozwoju gospodarczego.

Prognozowane wartości wskaźnika wytwarzania odpadów komunalnych znacząco różnią się od siebie, są znacznie wyższe dla trendu liniowego niż logarytmicznego (o ok. 11,2% dla roku 2035). Obliczono średnie wartości wskaźnika wytwarzania odpadów, jako średnie arytmetyczne z wartości obliczonych dla obydwu trendów. Wzrost prognozowanych wartości PKB w latach 2019-2035 wyniesie 45%, a średnich wartości wskaźnika wytwarzania odpadów komunalnych ok. 40,3%, a więc jest niższy od tempa wzrostu PKB (stanowi ok. 88,4% wzrostu PKB). Założenie oddzielenia tempa wzrostu wytwarzania odpadów komunalnych od tempa wzrostu PKB jest zatem spełnione.

W tabeli 7 podano też wyniki obliczeń dla założenia realizacji programów zapobiegania wytwarzaniu i minimalizacji odpadów komunalnych. Założono, że corocznie wzrastać będzie stopień ograniczania wytwarzania tych odpadów od wartości 0,2% w roku 2019 do 3,6% w roku 2035. Stopień zapobiegania wytwarzaniu odpadów komunalnych rośnie średnio o 0,2% rocznie, co pozwoli na zmniejszenie wskaźnika wytwarzania w 2035 roku o 3,6% w stosunku do wartości prognozowanych (tj. z 484,4 do 466,9 kg/M).

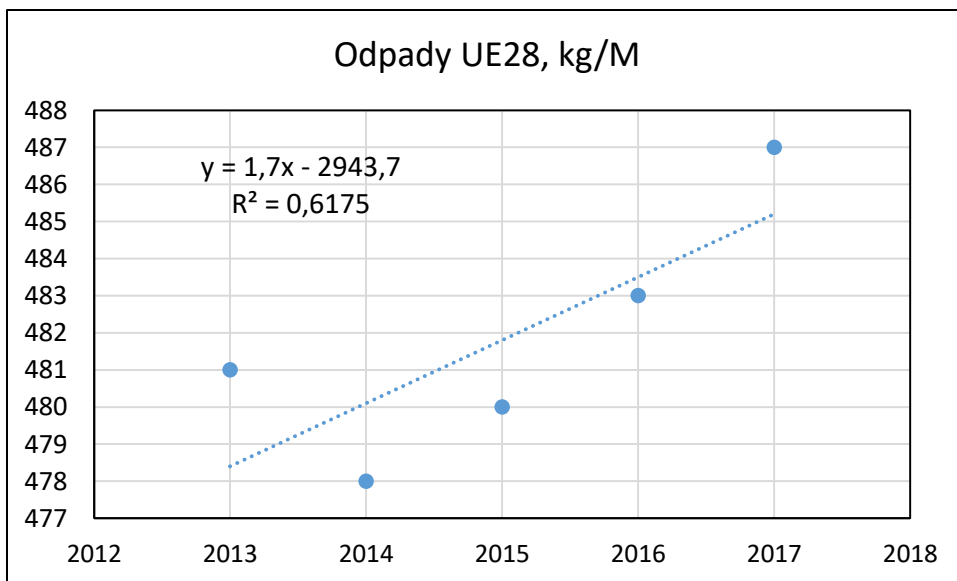
1.4. Trendy zmian jednostkowego wskaźnika wytwarzania odpadów dla UE28

W tym rozdziale przedstawiono trendy zmian wskaźnika jednostkowego wytwarzania odpadów komunalnych oraz ich korelację ze średnim dochodem GDP dla UE28. Podstawą są dane z Eurostatu zawarte w tabeli 8.

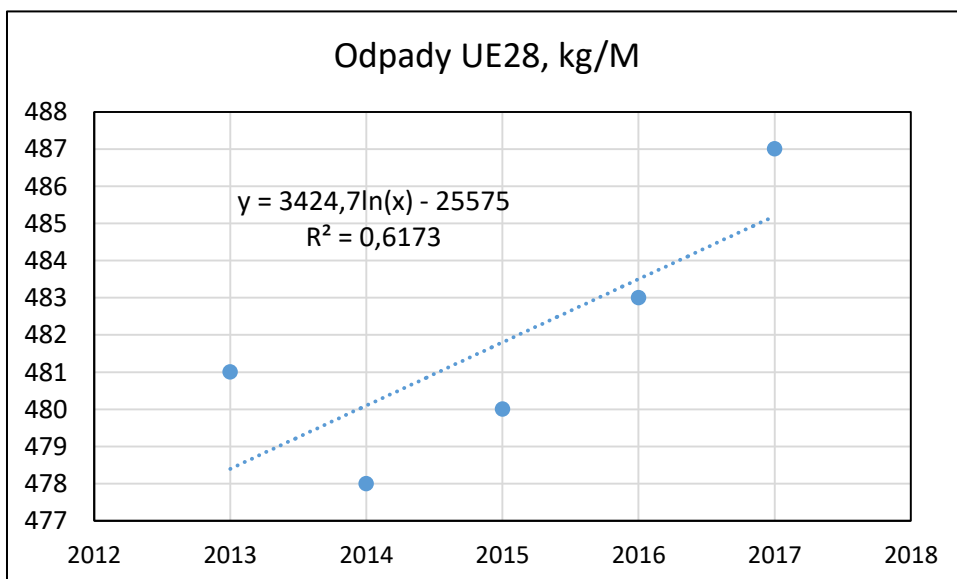
Tabela 8. Średni jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów komunalnych oraz GDP w UE28

Rok	Odpady kg/M rok	GDP Eur/M rok
2013	481	25 750
2014	478	26 140
2015	480	26 680
2016	483	27 130
2017	487	27 780

Trendy wzrostu wskaźnika wytwarzania odpadów wyznaczone przez ekstrapolację trendu przedstawiono na rys. 6 – trend liniowy oraz na rys. 7 - trend logarytmiczny.



Rys. 6. Liniowy trend wzrostu średniego wskaźnika wytwarzania odpadów w UE28



Rys. 7. Logarytmiczny trend wzrostu średniego wskaźnika wytwarzania odpadów w UE28

Tabela 9 zawiera prognozy wzrostu jednostkowego wskaźnika wytwarzania odpadów w UE dla liniowego oraz logarytmicznego trendu. Wartości prognozowane wykazują bardzo małe różnice, a wzrost wartości wskaźnika jest stosunkowo wolny (ok. 6,9% w latach 2013-2034).

Tabela 9. Prognozy wzrostu średniego wskaźnika wytwarzania odpadów w UE28, kg/M rok

Rok	Odpady Trend liniowy	Odpady Trend logarytmiczny	Odpady Wartości średnie
1	2	3	4
2013	481,0		
2014	478,0		
2015	480,0		
2016	483,0		
2017	487,0		
2018	487,0	486,5	486,8
2019	488,6	488,2	488,4
2020	490,3	489,9	490,1
2024	497,1	496,7	496,9
2028	503,9	503,4	503,7
2032	514,1	513,5	513,8

1.5. Trendy zmian wskaźnika wytwarzania odpadów w Polsce w odniesieniu do wskaźnika dla UE28

Obliczenia przedstawiono dla dwóch przedziałów czasowych, tj. 2013-2018 oraz 2014-2018.

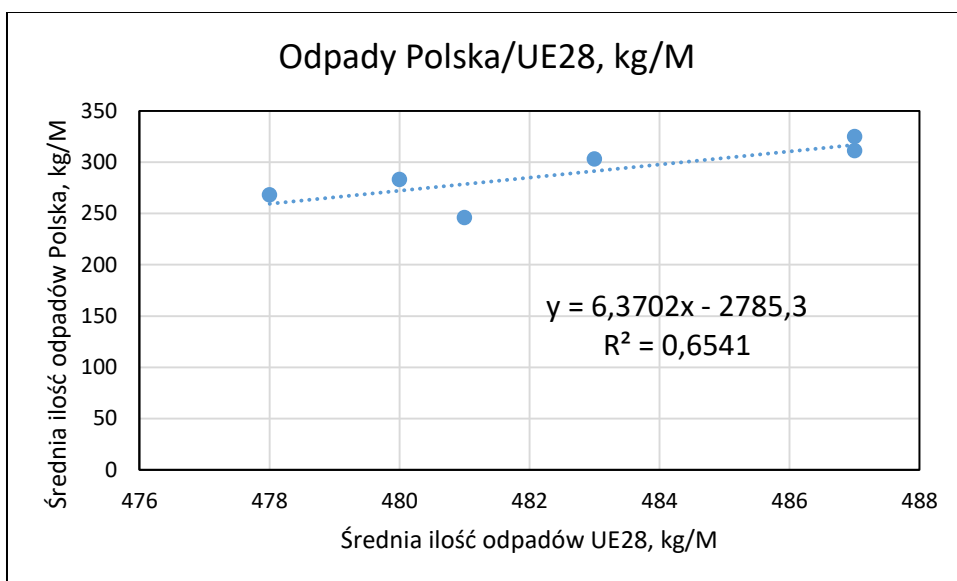
Dla roku 2018 brak jest jeszcze w danych Eurostat wartości wskaźnika wytwarzania odpadów dla UE28, stąd w obliczeniach przyjęto wartość prognozowaną z tabeli 9 (487 kg/M). Lata 2014-2018 przyjęto przy założeniu, że rok 2013 nie był w pełni objęty reformą systemu gospodarki odpadami komunalnymi, stąd wskaźnik dla tego roku pominięto przyjmując, że nie jest on w pełni miarodajny.

1.5.1. Obliczenia trendu na podstawie danych z lat 2013-2018 (dane z tabeli 10).

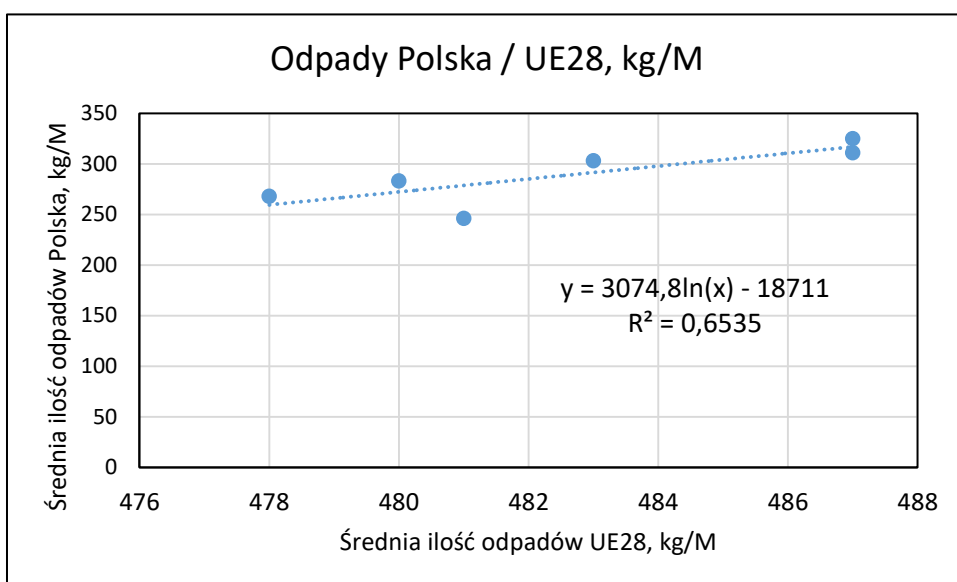
Tabela 10. Średni wskaźnik wytwarzania odpadów w Polsce i UE28, kg/M rok

Rok	Odpady, UE	Odpady Polska
2013	481	246
2014	478	268
2015	480	283
2016	483	303
2017	487	311
2018	487	325

Trendy korelacji wskaźnika wytwarzania odpadów w Polsce i UE 28 przedstawiono na rys. 8 – trend liniowy oraz na rys. 9 - trend logarytmiczny.



Rys. 8. Liniowy trend korelacji średniego wskaźnika wytwarzania odpadów w Polsce i UE28



Rys. 9. Logarytmiczny trend korelacji średniego wskaźnika wytwarzania odpadów w Polsce i UE28

Tabela 11 zawiera prognozy wzrostu jednostkowego wskaźnika wytwarzania odpadów w Polsce dla liniowego oraz logarytmicznego trendu (dla danych z lat 2013-2018).

Tabela 11. Prognozy wzrostu wskaźnika wytwarzania odpadów w Polsce dla trendu liniowego i logarytmicznego (dane z lat 2013-2018), kg/M rok

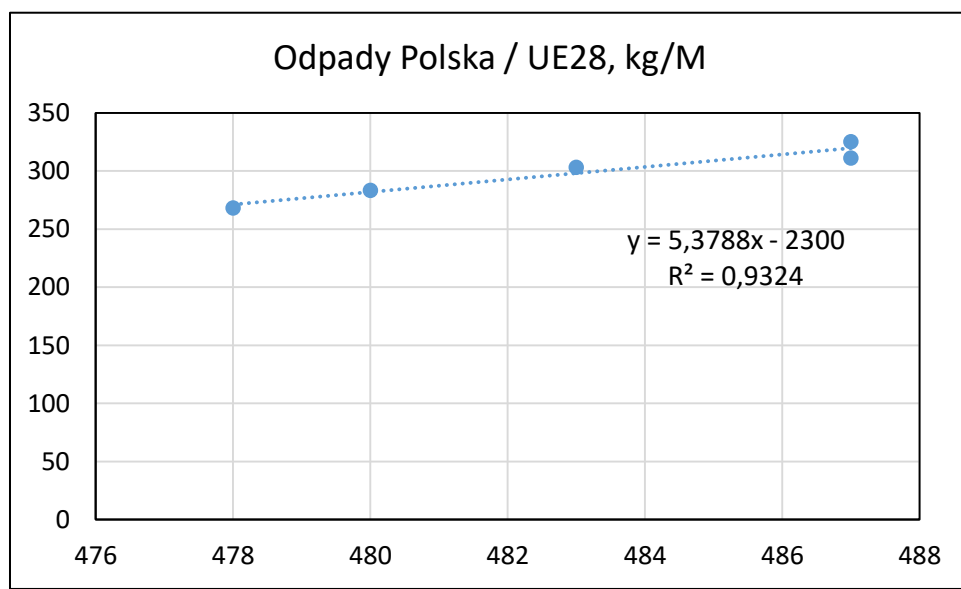
Rok	Odpady UE	Odpady Polska Trend liniowy	Odpady Polska Trend logarytmiczny
1	2	3	4
2013	481,0	246,0	
2014	478,0	268,0	
2015	480,0	283,0	
2016	483,0	303,0	
2017	487,0	311,0	
2018	487,0	325,0	
2019		325,8	325,5
2020		336,6	336,2
2024		380,0	378,6
2028		423,3	420,3
2034		487,6	483,2

1.5.2. Obliczenia trendu na podstawie danych z lat 2014-2018 (dane z tabeli 12)

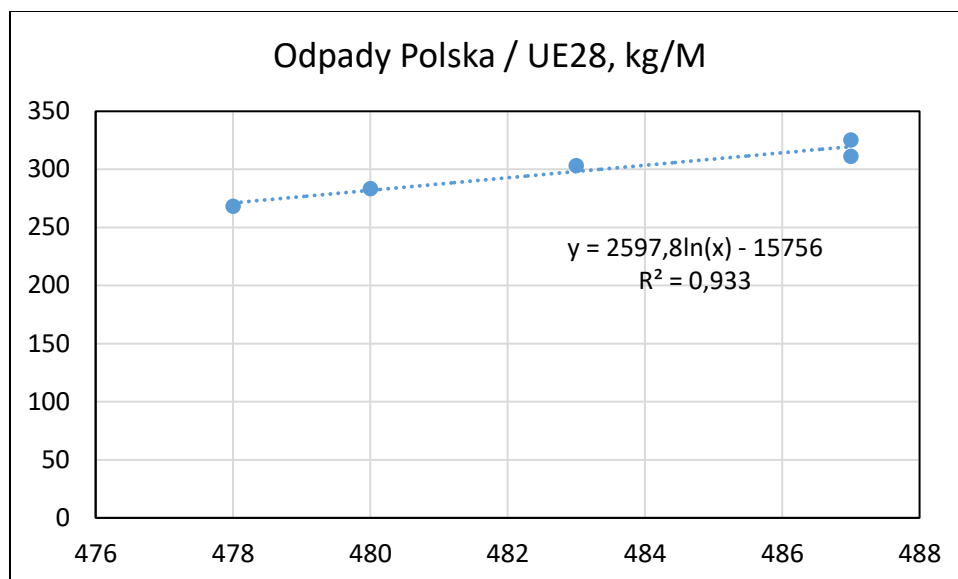
Tabela 12. Średni wskaźnik wytwarzania odpadów w Polsce i UE28, kg/M rok

Rok	Odpady, UE	Odpady Polska
2014	478	268
2015	480	283
2016	483	303
2017	487	311
2018	487	325

Trendy korelacji wskaźnika wytwarzania odpadów w Polsce i UE 28 przedstawiono na rys. 10 – trend liniowy oraz na rys. 11 - trend logarytmiczny.



Rys. 10. Liniowy trend korelacji średniego wskaźnika wytwarzania odpadów w Polsce i UE28



Rys. 11. Logarytmiczny trend korelacji średniego wskaźnika wytwarzania odpadów w Polsce i UE28

Tabela 13 zawiera prognozy wzrostu jednostkowego wskaźnika wytwarzania odpadów w Polsce dla liniowego oraz logarytmicznego trendu (dla danych z lat 2013-2018).

Tabela 13 Prognozy wzrostu wskaźnika wytwarzania odpadów w Polsce dla trendu liniowego i logarytmicznego (dane z lat 2014-2018) - kg/M rok

Rok	Odpady UE	Odpady Polska Trend liniowy	Odpady Polska Trend logarytmiczny
1	2	3	4
2014	478	268,0	
2015	480	283,0	
2016	483	303,0	
2017	487	311,0	
2018	487	325,0	
2019		327,1	327,3
2020		336,2	336,4
2024		372,8	372,2

2028		409,4	407,5
2034		463,7	460,6

1.6. Podsumowanie prognoz

Tabela 14 zawiera zestawienie prognozowanych wartości wskaźnika wytwarzania odpadów dla lat 2019-2034 oraz obliczone wartości średnie dla poszczególnych lat.

Tabela 14. Porównanie prognoz wskaźnika wytwarzania odpadów (kg/M rok)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Średnia	Średnia dla UE28	Średnia dla PKB
2019	344,3	344,3	338,0	334,8	347,3	343,4	325,8	325,5	327,1	327,3	335,9	326,4	345,2
2020	359,9	359,8	351,5	344,8	358,6	353,1	336,6	336,2	336,2	336,4	347,4	336,4	355,9
2024	422,0	421,8	411,2	388,1	400,1	385,8	380	378,6	372,8	372,2	393,7	375,9	393,0
2028	484,2	483,6	481,1	436,8	440,5	414,5	423,3	420,3	409,4	407,5	441,9	415,1	427,5
2034	577,5	576,2	608,7	526,6	500,8	453,1	487,6	483,2	463,7	460,6	519,0	473,8	477,0

1 Ekstrapolacja – trend liniowy

2 Ekstrapolacja – trend logarytmiczny

3 Ekstrapolacja – trend geometryczny, roczna stopa wzrostu 0,04

4 Ekstrapolacja – trend geometryczny, roczna stopa wzrostu 0,03

5. w funkcji PKB Polski – trend liniowy

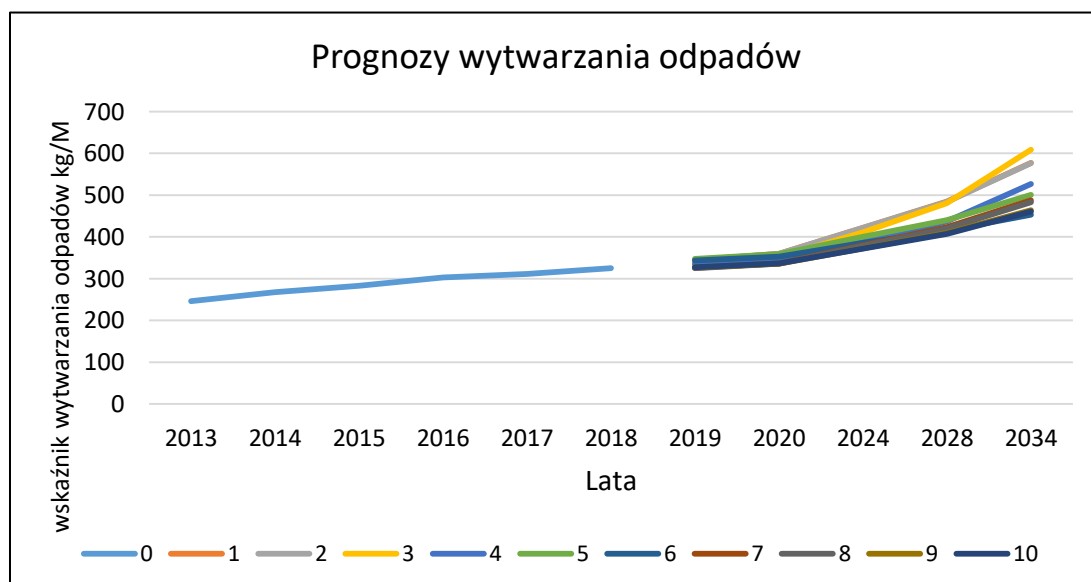
6. w funkcji PKB Polski – trend logarytmiczny

7. w funkcji wskaźnika odpadów UE28 - trend liniowy, dane z lat 2013-2018

8. w funkcji wskaźnika odpadów UE28 - trend logarytmiczny, dane z lat 2013-2018

9. w funkcji wskaźnika odpadów UE28 - trend liniowy, dane z lat 2014-2018

10. w funkcji wskaźnika odpadów UE28 - trend logarytmiczny, dane z lat 2014-2018



Rys. 12. Porównanie prognoz wytwarzania odpadów (linia 0 oznacza ilości odpadów wytworzonych wg GUS)

Prognozowane wartości są dość silnie zróżnicowane zależnie od przyjętych punktów odniesienia. Najwyższe wskaźniki korelacji (powyżej 0,90) uzyskano dla zależności wskaźnika wytwarzania odpadów od PKB.

W tabeli 14 podano trzy średnie wartości wskaźnika, jako średnią z wszystkich prognoz, średnią z prognoz na podstawie polskiego PKB oraz średnią z czterech prognoz sporządzonych na bazie korelacji ze średnim wskaźnikiem wytwarzania odpadów dla EU28.

Biorąc pod uwagę średnią wartość wskaźnika wytwarzania odpadów w 2018 r. – 325 kg/M rok, jego wzrost do wartości 473,8-519 kg/M rok w roku 2034 oznacza prawie 46-60% wzrostu w okresie 16 lat. W kraju obserwuje się bardzo duże zróżnicowanie wartości wskaźnika wytwarzania odpadów pomiędzy obszarami wiejskimi i miejskimi, a także pomiędzy województwami, w zależności od średniej wartości PKB na poziomie wojewódzkim. Już obecnie w niektórych dużych miastach o wysokim poziomie rozwoju wartość tego wskaźnika przekracza 500 kg/M rok, a w wielu mieści się w zakresie 400-500 kg/M rok.

Dominujący wpływ na wartość tego wskaźnika będą miały w dalszym ciągu obszary miejskie, jednak także na terenach wiejskich obserwuje się ciągły wzrost wartości tego wskaźnika.

W dalszym bilansowaniu wytwarzania odpadów w Polsce przyjęto prognozy zmian średniego wskaźnika wytwarzania odpadów wg prognozy wyznaczonej na podstawie prognozowanych zmian PKB dla Polski. Wysoki poziom korelacji wytwarzania odpadów z PKB Polski w latach 2013-2018 oraz dostępność do prognoz zmian PKB Polski do 2040-2050 roku pozwalają na przyjęcie założenia, że prognoza wytwarzania odpadów na podstawie zmian PKB może być najbardziej wiarygodna.

2. Prognoza demograficzna

Podstawę do tej prognozy stanowią dane z dwóch opracowań:

„[Prognoza ludności gmin na lata 2017-2030 \(opracowanie eksperymentalne\)](https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/prognoza-ludnosci/prognoza-ludnosci-gmin-na-lata-2017-2030-opracowanie-eksperymentalne,10,1.html)”
(<https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/prognoza-ludnosci/prognoza-ludnosci-gmin-na-lata-2017-2030-opracowanie-eksperymentalne,10,1.html>)

Rocznik demograficzny GUS 2019

Prognoza ludności gmin na lata 2017 – 2030 została opracowana w oparciu o długoterminowe założenia Prognozy ludności Polski na lata 2014 – 2050 oraz Prognozy dla powiatów i miast na prawie powiatu na lata 2014 – 2050. Wymienione prognozy były tworzone w latach 2013-2014 i zostały opublikowane w IV kw. 2014 r.

Rozbieżności między rzeczywistymi a prognozowanymi wielkościami obserwowane w ciągu kolejnych lat wymagały dokonania korekty danych wejściowych i aktualizacji założeń na poziomie kraju, na podstawie których przyjęto założenia prognostyczne dla poszczególnych gmin.

Prognoza ludności gmin do 2030 r. jako punkt wyjścia przyjmuje stan ludności w dniu 31.12.2016 r. w obowiązującym wówczas podziale administracyjnym.

Prognoza ludności gmin na lata 2017 – 2030 wskazuje przede wszystkim na silny rozwój głównych aglomeracji miejskich wraz z przyległymi obszarami. Będą one w dalszym ciągu przyciągać ludność z obszarów bardziej peryferyjnych. Jednocześnie należy się spodziewać kontynuacji procesu suburbanizacji, który będzie prowadził do powiększania się obszarów poszczególnych aglomeracji i znaczącego wzrostu ludności w gminach przyległych do wielkich miast.

Z drugiej strony wiele gmin położonych na peryferiach w szczególności we wschodniej i północno-wschodniej Polsce, Pomorzu Zachodnim oraz obszarach górskich południowo – zachodniej Polski, znajdzie się w niezwykle trudnej sytuacji spowodowanej odpływem ludności w wieku produkcyjnym oraz ujemnym przyrostem naturalnym. Gminy te będą w najbliższej przyszłości odnotowywać znaczne ubytki ludności, przy jednocześnie szybkim postępie starzenia się ich mieszkańców. Gminy położone na Podlasiu i Lubelszczyźnie już obecnie odznaczają się wysokimi - na tle reszty kraju - współczynnikami starości demograficznej. We względnie dobrej sytuacji demograficznej pozostaną natomiast gminy położone na Pomorzu, w Wielkopolsce i Małopolsce oraz centralnej części województwa mazowieckiego.

Występujące różnice w potencjale demograficznym pomiędzy poszczególnymi regionami, w znacznym stopniu przełożą się na zróżnicowanie sytuacji ekonomicznej i społecznej. Przemiany ludnościowe w najbliższych latach będą wpływać na pogłębianie się podziału kraju na „centra” i „peryferia”. Wydaje się zatem, że konieczne jest jak najszybsze podjęcie działań, które pozwolą na złagodzenie skutków przeobrażeń demograficznych i zapobieżenie marginalizacji ekonomicznej i społecznej znacznej części kraju.

Na podstawie danych prognostycznych oraz danych demograficznych opracowano dla potrzeb niniejszej analizy gospodarki odpadami prognozę zmian ludności z podziałem na ludność miejską małych i dużych miast oraz ludność wiejską. Przeprowadzono także ekstrapolację danych prognozy dla lat 2019-2030 do roku 2035, zakładając kontynuację trendu założonego do roku 2030 r.

W całym prognozowanym okresie liczba ludności Polski będzie się systematycznie zmniejszać.

Tabela 15 zawiera dane dla roku 2018 oraz prognozy do roku 2035 dla ludności miejskiej i wiejskiej. Wyodrębnienie ludności miast małych (<50 tys. mieszkańców) i dużych (>50 tys. mieszkańców) wynika z obserwowanego w poprzednich latach zróżnicowania ilościowego i jakościowego wytwarzanych odpadów komunalnych w zależności od typu jednostki osadniczej.

Tabela 15. Prognozy demograficzne (tys. mieszkańców)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Miasta duże	13 821,9	13 770,5	13 715,2	13 656,1	13 593,1	13 526,3	13 455,6	13 381,0	13 302,5
Miasta małe	9 245,2	9 240,6	9 234,3	9 226,5	9 217,2	9 206,4	9 194,0	9 180,2	9 164,8
Razem miasta	23 067,1	23 011,0	22 949,5	22 882,6	22 810,3	22 732,7	22 649,6	22 561,1	22 467,3
Wsie	15 344,0	15 371,2	15 397,3	15 422,5	15 446,6	15 469,7	15 491,7	15 512,7	15 532,7
Polska	38 411,1	38 382,2	38 346,9	38 305,1	38 256,9	38 202,3	38 141,3	38 073,9	38 000,0

	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Miasta duże	13 220,2	13 134,0	13 043,9	12 950,0	12 852,2	12 750,5	12 645,0	12 535,6	12 422,3
Miasta małe	9 147,8	9 129,4	9 109,5	9 088,0	9 065,0	9 040,4	9 014,4	8 986,8	8 957,7
Razem miasta	22 368,0	22 263,4	22 153,4	22 038,0	21 917,2	21 791,0	21 659,4	21 522,4	21 380,0
Wsie	15 551,7	15 569,6	15 586,6	15 602,4	15 617,3	15 631,1	15 643,9	15 655,7	15 666,5
Polska	37 919,7	37 833,0	37 739,9	37 640,4	37 534,5	37 422,1	37 303,3	37 178,1	37 046,5

3. Prognoza całkowitej masy wytwarzanych odpadów

Na podstawie średnich wskaźników jednostkowych z tabeli 7 oraz prognozy demograficznej dla Polski obliczono całkowite prognozowane ilości wytwarzanych odpadów.

Tabela 16. Prognoza całkowitej masy wytwarzanych odpadów

Lata	Liczba mieszk. tys.	Wskaźnik jedn. GUS/PKB kg/M rok	Masa odpadów Mg/ rok	Wskaźnik jedn. Marsz/PKB kg/M rok	Masa odpadów Mg/rok
1	2	3	4	5	6
2018	38 411,1	325,0	12 485 400	354,4	13 614 975
2019	38 382,2	345,2	13 249 535	376,4	14 448 109
2020	38 346,9	355,9	13 647 662	388,1	14 882 250
2021	38 305,1	365,4	13 996 684	398,5	15 262 845
2022	38 256,9	375,0	14 346 338	408,9	15 644 129
2023	38 202,3	384,1	14 673 503	418,8	16 000 891
2024	38 141,3	393,0	14 989 531	428,6	16 345 507
2025	38 073,9	401,6	15 290 478	437,9	16 673 678
2026	38 000,0	410,4	15 595 200	447,5	17 005 966
2027	37 919,7	418,9	15 884 562	456,8	17 321 504
2028	37 833,0	427,5	16 173 608	466,2	17 636 697
2029	37 739,9	435,9	16 450 822	475,3	17 938 989
2030	37 640,4	444,3	16 723 630	484,5	18 236 475
2031	37 534,5	452,5	16 984 361	493,4	18 520 793
2032	37 422,1	460,8	17 244 104	502,5	18 804 032
2033	37 303,3	468,9	17 491 517	511,3	19 073 827
2034	37 178,1	477,0	17 733 954	520,2	19 338 194
2035	37 046,5	484,4	17 945 325	528,2	19 568 686

Tabela 16 zawiera także prognozę wytwarzania odpadów wyznaczoną na podstawie danych pochodzących ze sprawozdań marszałków województw z zakresu gospodarowania odpadami komunalnymi za rok 2018.

Dane dotyczące ilości odpadów wg sprawozdań marszałkowskich podano w tabeli 17.

Tabela 17. Zestawienie ilości odpadów wg sprawozdań marszałków województw (Mg/rok)

	łącznie	OBiR*	bez OBiR*
Odpady odebrane (pkt. II)	12 453 159	379 571	12 073 588
Odpady zebrane w PSZOK (pkt. V.a.)	661 279	299 248	362 031

Razem	13 114 438	678 819	12 435 619
Odpady zebrane w punktach skupu (pkt. VI.a.)	500 537	83 730	416 807
Łącznie	13 614 975	762 549	12 852 426

**OBiR – odpady budowlane i rozbiórkowe (grupa 17)*

Średni wskaźnik wytwarzania odpadów dla tych danych wynosi $13\,614\,975/38\,411\,100 = 354,4$ kg/M rok.

Przyjmując ten średni wskaźnik dla roku 2018 sporządzono prognozę wzrostu ilości odpadów, przyjmując taki sam trend wzrostu jak dla wskaźnika wg GUS w oparciu o trend wzrostu PKB i zamieszczono w tabeli 16.

Dla prognozy zmian ilości odpadów wytwarzanych w małych i dużych miastach oraz na obszarach wiejskich wykorzystano dane dotyczące ilości odpadów z tych obszarów zawarte w gminnych analizach stanu gospodarki odpadami komunalnymi w 2018 r., sporządzone przez wójtów, burmistrzów i prezydentów miast.

Tabele 18-20 zawierają zestawienia liczb mieszkańców wg GUS na koniec 2018 r., mas odpadów wytwarzanych w poszczególnych wybranych losowo gminach miejskich i wiejskich oraz obliczone jednostkowe wskaźniki wytwarzania odpadów. Uszeregowanie danych dla małych miast i gmin wiejskich w tabelach wynika z przynależności tych jednostek do poszczególnych województw. W przypadku dużych miast uszeregowanie jest przypadkowe.

Tabela 18. Dane dotyczące wskaźnika odpadów wytwarzanych w wybranych 33 dużych miastach w 2018 r.

I.p.	Miasto	Liczba mieszkańców wg GUS	Jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów kg/M rok	Masa odpadów Mg
1	2	3	4	5
1	Łódź	685 285	366,0	250 856
2	Kraków	771 069	480,0	369 989
3	Poznań	537 643	407,5	219 098
4	Gdańsk	463 019	410,0	189 786
5	Katowice	294 510	529,6	155 963
6	Wrocław	639 258	501,6	320 819
7	Olsztyn	172 362	365,4	62 976
8	Białystok	297 459	361,5	107 528
9	Lublin	339 682	389,8	132 397
10	Rzeszów	191 564	399,7	76 571
11	Kielce	195 774	306,0	59 906
12	Szczecin	402 465	304,8	122 655
13	Koszalin	107 321	432,4	46 406
14	Zielona Góra	140 297	382,8	53 703
15	Opole	128 224	440,0	56 403
16	Bydgoszcz	350 178	430,5	150 749
17	Jelenia Góra	79 480	385,0	30 599
18	Chełm	62 670	315,5	19 774
19	Piotrków Tryb.	73 670	237,5	17 499
20	Ostrołęka	52 262	308,4	16 118
21	Włocławek	110 802	375,9	41 655
22	Tarnów	109 062	455,0	49 628
23	Płock	120 000	456,3	54 762
24	Przemysł	61 251	340,3	20 842
25	Suwałki	69 827	354,1	24 729
26	Słupsk	91 007	347,1	31 586
27	Mysłowice	74 586	359,5	26 816
28	Bielsko-Biała	171 259	370,5	63 457
29	Elbląg	120 142	423,0	50 825
30	Konin	74 151	437,8	32 461
31	Kalisz	100 975	337,3	34 057
32	Jaworzno	91 563	454,4	41 609
33	Warszawa	1 777 972	437,4	777 602
	Suma	8 956 789		3 709 824
	Średnia arytm.		391,0	
	Średnia ważona		414,2	

Tabela 19. Dane dotyczące wskaźnika odpadów wytwarzanych w wybranych 32 małych miastach w 2018 r.

L.p.	Miasto	Liczba mieszkańców wg GUS	Masa odpadów Mg	Jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów kg/M rok	Województwo
1	2	3	4	5	6
1	Kłodzko	26 954	7 809	289,7	dolnośląskie
2	Dzierżoniów	33 344	13 856	415,5	dolnośląskie
3	Chełmno	19 720	6 330	321,0	kujawsko-pomorskie
4	Chełmża	14 532	5 489	377,7	kujawsko-pomorskie
5	Terespol	5 557	1 213	218,3	lubelskie
6	Puławy	47 774	18 161	380,1	lubelskie
7	Kostrzyn n/Odrą	17 776	8 924	502,0	lubuskie
8	Kutno	44 172	17 556	397,4	łódzkie
9	Łowicz	28 501	11 162	391,6	łódzkie
10	Bochnia	29 922	11 093	370,7	małopolskie
11	Limanowa	15 158	5 602	369,6	małopolskie
12	Sucha Beskidzka	9 165	3 330	363,3	małopolskie
13	Piastów	22 657	8 189	361,4	mazowieckie
14	Garwolin	17 494	6 109	349,2	mazowieckie
15	Przasnysz	17 309	6 635	383,3	mazowieckie
16	Krosno	46 511	17 851	383,8	podkarpackie
17	Jarosław	37 690	14 414	382,4	podkarpackie
18	Hajnówka	20 690	8 326	402,4	podlaskie
19	Rumia	49 031	19 063	388,8	pomorskie
20	Malbork	38 570	18 288	474,2	pomorskie
21	Kwidzyn	38 481	13 076	339,8	pomorskie
22	Człuchów	13 708	5 921	431,9	pomorskie
23	Cieszyn	34 613	12 789	369,5	śląskie
24	Lubliniec	23 818	10 572	443,9	śląskie
25	Starachowice	48 965	18 136	370,4	świętokrzyskie
26	Szczytno	23 343	7 844	336,0	warmińsko-mazurskie
27	Braniewo	17 071	6 225	364,7	warmińsko-mazurskie
28	Mrągowo	21 708	8 611	396,7	warmińsko-mazurskie
29	Chodzież	18 684	6 748	361,2	wielkopolskie
30	Koło	21 994	5 563	252,9	wielkopolskie
31	Wałcz	25 359	8 987	354,4	zachodniopomorskie
32	Szczecinek	40 114	18 284	455,8	zachodniopomorskie
	Suma	870 385	332 156		
	Średnia arytm.			375,0	
	Średnia ważona			381,6	

Tabela 20. Dane dotyczące wskaźnika odpadów wytwarzanych w wybranych 104 gminach wiejskich w 2018 r.

L.p.	Miasto	Liczba mieszkańców wg GUS	Masa odpadów Mg	Jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów kg/M rok	Województwo
1	2	3	4	5	6
1	Długołęka	32 153	11 112	345,6	dolnośląskie
2	Kobierzyce	21 097	6 186	293,2	dolnośląskie
3	Pielgrzymka	4 582	1 063	232,0	dolnośląskie
4	Jemielno	3 010	464	154,2	dolnośląskie
5	Kostomłoty	7 162	2 308	322,3	dolnośląskie
6	Dobromierz	5 212	1 297	248,8	dolnośląskie
7	Gąsawa	5 294	1 781	336,4	kujawsko-pomorskie
8	Pruszcz	9 574	3 031	316,6	kujawsko-pomorskie
9	Sicienko	10 139	2 603	256,7	kujawsko-pomorskie
10	Fabianki	10 081	2 881	285,8	kujawsko-pomorskie
11	Rogóżno	4 245	945	222,6	kujawsko-pomorskie
12	Świekatowo	3 599	809	224,8	kujawsko-pomorskie
13	Skierbieszów	5 162	573	111,0	lubelskie
14	Borki	6 035	1 107	183,4	lubelskie
15	Chełm	14 781	3 052	206,5	lubelskie
16	Serokomla	3 966	489	123,3	lubelskie
17	Konopnica	13 848	3 769	272,2	lubelskie
18	Tomaszów Lub.	11 393	1 323	116,1	lubelskie
19	Bledzew	4 401	1 145	260,2	lubuskie
20	Deszczno	9 779	3 420	349,7	lubuskie
21	Bogdaniec	7 140	2 375	332,6	lubuskie
22	Lubiszyn	6 876	2 362	343,5	lubuskie
23	Santok	8 486	2 876	338,9	lubuskie
24	Trzebiechów	3 426	670	195,6	lubuskie
25	Bedlno	5 386	1 091	202,6	łódzkie
26	Białaczów	5 802	797	137,4	łódzkie
27	Siemkowice	4 791	886	184,9	łódzkie
28	Biała Rawska	8 174	3 269	399,9	łódzkie
29	Lututów	4 598	914	198,8	łódzkie
30	Wartkowice	6 229	1 192	191,4	łódzkie
31	Pęczniew	3 464	967	279,2	łódzkie
32	Tarnów	26 028	7 028	270,0	małopolskie
33	Budzów	8 946	879	98,3	małopolskie
34	Przeciszów	6 751	2 224	329,4	małopolskie
35	Tomice	8 171	1 547	189,3	małopolskie
36	Żegocina	5 543	1 093	197,2	małopolskie
37	Jabłonka	18 589	3 422	184,1	małopolskie
38	Siedlce	18 226	4 982	273,3	mazowieckie
39	Iłów	6 183	1 174	189,9	mazowieckie
40	Bulkowo	5 584	935	167,4	mazowieckie
41	Grudusk	3 624	1 009	278,4	mazowieckie

L.p.	Miasto	Liczba mieszkańców wg GUS	Masa odpadów Mg	Jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów kg/M rok	Województwo
42	Kampanos	4 354	1 262	289,8	mazowieckie
43	Mochowo	6 050	1 036	171,2	mazowieckie
44	Sobolew	8 283	965	116,5	mazowieckie
45	Głowaczów	7 230	1 471	203,5	mazowieckie
46	Branice	6 524	2 369	363,1	opolskie
47	Komprachcice	9 076	2 877	317,0	opolskie
48	Strzeleczyki	7 434	3 064	412,2	opolskie
49	Turawa	9 971	3 344	335,4	opolskie
50	Tarnowiec	9 165	1 253	136,7	podkarpackie
51	Cisna	1 781	753	422,8	podkarpackie
52	Solina	5 358	2 231	416,4	podkarpackie
53	Świlcza	16 071	3 303	205,5	podkarpackie
54	Żyraków	14 078	2 402	170,6	podkarpackie
55	Zaleszany	10 912	1 608	147,4	podkarpackie
56	Krypno	4 023	458	113,8	podlaskie
57	Jeleniewo	3 148	401	127,4	podlaskie
58	Wiżajny	2 394	440	183,8	podlaskie
59	Orla	2 740	608	221,9	podlaskie
60	Puńsk	4 169	504	120,9	podlaskie
61	Sztabin	5 094	969	190,2	podlaskie
62	Krasnopol	3 816	494	129,5	podlaskie
63	Człuchów	11 113	2 953	265,7	pomorskie
64	Bobowo	3 183	848	266,4	pomorskie
65	Koczała	3 375	738	218,7	pomorskie
66	Liniewo	4 600	1 318	286,5	pomorskie
67	Lubichowo	6 584	2 261	343,4	pomorskie
68	Skórcz	4 599	1 045	227,2	pomorskie
69	Kościierzyna	16 020	4 779	298,3	pomorskie
70	Stara Kiszewa	6 809	1 716	252,0	pomorskie
71	Słupsk	18 002	5 493	305,1	pomorskie
72	Bojszowy	7 680	3 882	505,5	śląskie
73	Czernichów	6 809	3 740	549,3	śląskie
74	Nędza	7 437	2 615	351,6	śląskie
75	Marklowice	5 415	1 654	305,4	śląskie
76	Rudnik	5 204	1 508	289,8	śląskie
77	Michałów	4 606	500	108,6	świętokrzyskie
78	Nagłowice	4 956	631	127,3	świętokrzyskie
79	Mirzec	8 335	737	88,4	świętokrzyskie
80	Moskorzew	2 692	322	119,6	świętokrzyskie
81	Łączna	5 061	857	169,3	świętokrzyskie
82	Mniów	9 372	1 136	121,2	świętokrzyskie
83	Jedwabno	3 667	888	242,2	warmińsko-mazurskie
84	Biszynek	3 994	1 578	395,1	warmińsko-mazurskie
85	Pieniężno	3 500	1 282	366,3	warmińsko-mazurskie
86	Świątajno	3 927	1 227	312,5	warmińsko-mazurskie

L.p.	Miasto	Liczba mieszkańców wg GUS	Masa odpadów Mg	Jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów kg/M rok	Województwo
87	Jeziorany	4 564	1 657	363,1	warmińsko-mazurskie
88	Rybno	7 223	746	103,3	warmińsko-mazurskie
89	Bojanowo	5 816	2 495	429,0	wielkopolskie
90	Gizałki	4 643	577	124,3	wielkopolskie
91	Jaraczewo	6 732	1 818	270,1	wielkopolskie
92	Ceków-kolonia	4 780	1 098	229,7	wielkopolskie
93	Krzemieniewo	8 332	2 371	284,6	wielkopolskie
94	Lipno	8 124	2 844	350,1	wielkopolskie
95	Wijewo	3 813	1 377	361,1	wielkopolskie
96	Święciechowa	8 001	2 537	317,1	wielkopolskie
97	Manowo	6 937	2 214	319,2	zachodniopomorskie
98	Dolice	7 887	1 839	233,2	zachodniopomorskie
99	Świerzno	4 226	880	208,2	zachodniopomorskie
100	Malechowo	6 335	1 257	198,4	zachodniopomorskie
101	Bielice	3 130	861	275,1	zachodniopomorskie
102	Widuchowa	5 465	1 514	277,0	zachodniopomorskie
103	Stare Czarnowo	3 837	1 150	299,7	zachodniopomorskie
104	Banie	6 365	1 477	232,1	zachodniopomorskie
	Suma	762 351	195 282		
	Średnia arytm.			250,3	
	Średnia ważona			256,2	

Na podstawie danych zawartych w powyższych tabelach sporządzono obliczenia bilansowe wytwarzania odpadów komunalnych dla roku 2018 dla małych i dużych miast oraz obszarów wiejskich.

Średnie jednostkowe wskaźniki wytwarzania odpadów wg tabel 18-20 wynoszą:

Duże miasta 414,2 kg/M rok,

Małe miasta 381,6 kg/M rok,

Wsie 256,2 kg/M rok.

Całkowite ilości odpadów odniesione do tych wskaźników jednostkowych wynoszą zatem:

Dla dużych i małych miast

$$9\,245,2 \text{ tys.} \times 0,3816 + 13\,821,9 \text{ tys.} \times 0,4142 = 3528,0 + 5725,0 = 9\,253,0 \text{ tys. Mg}$$

Dla obszarów wiejskich

$$15\,344,0 \times 0,2562 = 3\,932,1 \text{ tys. Mg}$$

Sumaryczna masa odpadów obliczona z powyższych danych wynosi:

$$9\,253,0 + 3\,932,1 = 13\,184,1 \text{ tys. Mg}$$

Jest zatem wyższa o $13\,184,1 - 12\,485,4 = 698,7$ tys. Mg/rok od danych wg GUS

Stanowi to ok. 5,6% masy odpadów podawanej przez GUS.

Średni jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów wynosi $13\,184,1 / 38\,411,1 = 343,2$ kg/M rok i jest wyższy od podawanego przez GUS jako 325 kg/M rok.

Jednocześnie ilość ta jest mniejsza od całkowitej wartości wynikającej z wszystkich sprawozdań marszałków o $13\,614\,975 - 13\,184\,100 = 430\,875$ Mg/rok, co stanowi 3,2%.

Ta różnica wynika z faktu, że do wyznaczenia średnich wskaźników wytwarzania wykorzystano dane z 169 gmin łącznie, podczas gdy całkowita liczba gmin wynosi 2 478.

Udziały masy odpadów wytwarzanych w poszczególnych typach jednostek osadniczych w całej masie odpadów wynoszą odpowiednio:

Duże miasta $5\,725 / 13\,184,1 = 43,42\%$,

Małe miasta $3\,528 / 13\,184,1 = 26,76\%$,

Wsie $3\,932,1 / 13\,184,1 = 29,82\%$.

Jednostkowe ilości odpadów przeliczone na całkowitą masę odpadów wg GUS podaje się poniżej:

Duże miasta $12\,485\,400 \times 0,4342 / 13\,821,9 = 5\,421,2 / 13\,821,9 = 392,2$ kg/M rok,

Małe miasta $12\,485\,400 \times 0,2676 / 9\,245,2 = 3\,341,1 / 9\,245,2 = 361,4$ kg/M rok,

Wsie $12\,485\,400 \times 0,2982 / 15\,344 = 3\,723,1 / 15\,344 = 242,6$ kg/M rok.

Jednostkowe ilości odpadów przeliczone na całkowitą masę odpadów wg sprawozdań marszałków podaje się poniżej:

Duże miasta $13\,614\,975 \times 0,4342 / 13\,821,9 = 5\,911,6 / 13\,821,9 = 427,7$ kg/M rok,

Małe miasta $13\,614\,975 \times 0,2676 / 9\,245,2 = 3\,643,4 / 9\,245,2 = 394,1$ kg/M rok,

Wsie $13\,614\,975 \times 0,2982 / 15\,344 = 4\,060,0 / 15\,344 = 264,6$ kg/M rok.

Dla powyższych wskaźników dla roku 2018 oraz prognoz ich zmian w latach 2018-2035 i prognoz zmian liczb mieszkańców w poszczególnych typach jednostek osadniczych sporządzono szczegółowe obliczenia całkowitych ilości wytwarzanych odpadów i podano w tabelach 21 i 22.

W ocenie wartości wyznaczonych wskaźników jednostkowych wytwarzania odpadów w poszczególnych strukturach osadniczych należy zauważyć, że:

- w przypadku dużych miast, zwłaszcza wojewódzkich, duży wpływ na wytwarzanie odpadów mają takie czynniki jak: ruch turystyczny, liczba studentów wyższych uczelni, liczba pracowników imigrantów, zwłaszcza z Ukrainy. Studenci oraz obcokrajowcy nie są uwzględnieni w liczbie mieszkańców, dla których oblicza się wskaźniki wytwarzania odpadów. Jednakże w przyszłości liczba jednych i drugich może ulec zmniejszeniu, wraz z ogólną tendencją zmniejszania się populacji Polski oraz przemieszczaniem imigrantów do bardziej rozwiniętych krajów UE,

- w przypadku małych miast, wskaźniki wytwarzania odpadów przyjęte do bilansów mogą być nieznacznie zawyżone, gdyż zostały one uwzględnione wyłącznie dla miast stanowiących gminy miejskie, a nie obejmują miast wchodzących w skład gmin miejsko-wiejskich, z reguły znacznie mniejszych niż miasta o statusie gmin miejskich,

- w przypadku wsi wskaźnik wytwarzania odpadów może być zaniżony, gdyż uwzględniono tylko gminy wiejskie, a pominięto wsie wchodzące w skład gmin miejsko-wiejskich.

Tabela 21. Prognoza całkowitej masy wytwarzanych odpadów wg danych GUS

Lata	Wskaźnik jednost., kg/M rok			Całkowita ilość, Mg/rok			
	Duże miasta	Małe miasta	Wsie	Duże miasta	Małe miasta	Wsie	Razem
1	2	3	4	5	6	7	8
2018	392,2	361,4	242,6	5 420 949	3 341 215	3 723 236	12 485 400
2019	416,6	383,9	258,0	5 736 470	3 547 119	3 965 947	13 249 535
2020	429,5	395,8	266,4	5 890 530	3 654 574	4 102 558	13 647 662
2021	441,0	406,3	274,0	6 021 705	3 748 956	4 226 023	13 996 684
2022	452,5	417,0	281,7	6 151 401	3 843 572	4 351 365	14 346 338
2023	463,5	427,1	289,1	6 269 711	3 932 230	4 471 562	14 673 503
2024	474,3	437,0	296,3	6 381 457	4 017 925	4 590 149	14 989 531
2025	484,6	446,6	303,4	6 484 948	4 099 686	4 705 844	15 290 478
2026	495,3	456,4	310,6	6 588 171	4 182 492	4 824 537	15 595 200
2027	505,5	465,8	317,7	6 683 018	4 261 199	4 940 346	15 884 562
2028	515,9	475,4	324,9	6 775 750	4 339 934	5 057 924	16 173 608
2029	526,0	484,7	331,9	6 861 492	4 415 564	5 173 766	16 450 822
2030	536,2	494,1	339,1	6 943 370	4 490 032	5 290 228	16 723 630
2031	546,1	503,2	346,1	7 018 112	4 561 327	5 404 923	16 984 361
2032	556,1	512,4	353,2	7 090 289	4 632 388	5 521 427	17 244 104
2033	565,9	521,4	360,3	7 155 225	4 700 260	5 636 033	17 491 517
2034	575,6	530,4	367,4	7 215 854	4 766 814	5 751 285	17 733 954
2035	584,6	538,7	374,0	7 261 567	4 825 090	5 858 667	17 945 325

Tabela 22. Prognoza całkowitej masy wytwarzanych odpadów wg danych sprawozdań marszałkowskich

Lata	Wskaźnik jednost., kg/Mrok			Całkowita ilość, Mg/rok			
	Duże miasta	Małe miasta	Wsie	Duże miasta	Małe miasta	Wsie	Razem
1	2	3	4	5	6	7	8
2018	427,7	394,1	264,5	5 911 627	3 643 533	4 059 815	13 614 975
2019	454,3	418,6	281,3	6 255 707	3 868 067	4 324 335	14 448 109
2020	468,4	431,6	290,5	6 423 711	3 985 245	4 473 294	14 882 250
2021	480,9	443,1	298,8	6 566 760	4 088 167	4 607 919	15 262 845
2022	493,5	454,7	307,2	6 708 195	4 191 344	4 744 590	15 644 129
2023	505,5	465,8	315,2	6 837 215	4 288 024	4 875 652	16 000 891
2024	517,2	476,6	323,1	6 959 075	4 381 473	5 004 959	16 345 507
2025	528,5	487,0	330,8	7 071 933	4 470 632	5 131 113	16 673 678
2026	540,1	497,7	338,7	7 184 499	4 560 930	5 260 536	17 005 966

1	2	3	4	5	6	7	8
2027	551,3	508,0	346,4	7 287 931	4 646 758	5 386 814	17 321 504
2028	562,6	518,4	354,2	7 389 057	4 732 618	5 515 022	17 636 697
2029	573,6	528,6	361,9	7 482 560	4 815 091	5 641 338	17 938 989
2030	584,7	538,8	369,7	7 571 849	4 896 296	5 768 329	18 236 475
2031	595,5	548,7	377,4	7 653 357	4 974 042	5 893 394	18 520 793
2032	606,4	558,8	385,2	7 732 066	5 051 533	6 020 432	18 804 032
2033	617,1	568,6	392,8	7 802 880	5 125 546	6 145 400	19 073 827
2034	627,7	578,4	400,6	7 868 997	5 198 123	6 271 074	19 338 194
2035	637,5	587,4	407,8	7 918 849	5 261 671	6 388 166	19 568 686

Biorąc pod uwagę powyższe czynniki, wprowadzono dodatkową korektę wskaźników wytwarzania odpadów w ten sposób, że zwiększono wskaźniki wytwarzania odpadów dla obszarów wiejskich i pozostawiono bez zmian wskaźniki dla małych miast. Wskaźniki wytwarzania odpadów dla dużych miast wyznaczono jako wypadkowe z różnicy całkowitych ilości odpadów wytwarzanych oraz odpadów wytwarzanych na obszarach wiejskich i w małych miastach.

Przyjęto, że wskaźniki wytwarzania odpadów na obszarach wiejskich i w małych miastach są zależne przede wszystkim od przeciętnych dochodów na 1 mieszkańca, w dużych miastach tych czynników jest więcej. Wg danych GUS, wzrost średniego wynagrodzenia na wsi wyniósł 51%, a w małych miastach (do 20 tys. mieszkańców) 36% w latach 2010-2018. Średnie tempo wzrostu wynagrodzenia na wsi było o ok. 2 punkty procentowe wyższe niż w małych miastach. Można założyć, że przynajmniej w podobnym tempie następować będzie wzrost wskaźnika wytwarzania odpadów na obszarach wiejskich w stosunku do małych miast. Należy jednak zwrócić uwagę na szybszy wzrost średniego wynagrodzenia w kraju w ostatnich latach, co przekłada się przede wszystkim na wzrost wynagrodzeń na obszarach mniejszych jednostek osadniczych. Przyjęto założenie, że stopa wzrostu średniego wynagrodzenia, a także wskaźnika wytwarzania odpadów na obszarach wiejskich będzie wyższa o 2-5% od stóp wzrostu tych wskaźników w małych miastach w latach 2019-2035 (tabela 23).

Dla tych założeń przeprowadzono korektę jednostkowych wskaźników wytwarzania oraz całkowitych strumieni odpadów dla dużych miast, małych miast i obszarów wiejskich i przedstawiono je w tabelach 24 i 25.

Tabela 23. Korekta wskaźnika wytwarzania odpadów komunalnych dla wsi, kg/M rok

Rok	Wskaźnik korekty	Wskaźnik wytwarzania odpadów, kg/M rok			
		Wsie GUS	Wsie GUS korekta	Wsie UM	Wsie UM korekta
1	2	3	4	5	6
2018	1,000	242,6	242,6	264,5	264,5
2019	1,020	258,0	263,2	281,3	286,9
2020	1,023	266,4	272,5	290,5	297,2
2021	1,026	274,0	281,1	298,8	306,6
2022	1,028	281,7	289,6	307,2	315,8
2023	1,030	289,1	297,8	315,2	324,7
2024	1,032	296,3	305,8	323,1	333,4
2025	1,033	303,4	313,4	330,8	341,7
2026	1,035	310,6	321,5	338,7	350,6

1	2	3	4	5	6
2027	1,036	317,7	329,1	346,4	358,9
2028	1,037	324,9	336,9	354,2	367,3
2029	1,038	331,9	344,5	361,9	375,7
2030	1,040	339,1	352,7	369,7	384,5
2031	1,042	346,1	360,6	377,4	393,3
2032	1,044	353,2	368,7	385,2	402,1
2033	1,046	360,3	376,9	392,8	410,9
2034	1,048	367,4	385,0	400,6	419,8
2035	1,050	374,0	392,7	407,8	428,2

Tabela 24. Prognoza całkowitej masy wytwarzanych odpadów wg danych GUS (po korekcje)

Lata	Wskaźnik jednost., kg/M rok			Całkowita ilość, Mg/rok			
	Duże miasta	Małe miasta	Wsie	Duże miasta	Małe miasta	Wsie	Razem
1	2	3	4	5	6	7	8
2018	392,2	361,4	242,6	5 420 949	3 341 215	3 723 236	12 485 400
2019	410,8	383,9	263,2	5 657 331	3 547 119	4 045 085	13 249 535
2020	422,7	395,8	272,5	5 796 905	3 654 574	4 196 183	13 647 662
2021	432,9	406,3	281,1	5 912 093	3 748 956	4 335 635	13 996 684
2022	443,6	417,0	289,6	6 029 622	3 843 572	4 473 144	14 346 338
2023	453,5	427,1	297,8	6 134 814	3 932 230	4 606 459	14 673 503
2024	463,3	437,0	305,8	6 234 529	4 017 925	4 737 077	14 989 531
2025	473,0	446,6	313,4	6 328 923	4 099 686	4 861 869	15 290 478
2026	482,6	456,4	321,5	6 419 395	4 182 492	4 993 313	15 595 200
2027	492,0	465,8	329,1	6 504 720	4 261 199	5 118 643	15 884 562
2028	501,6	475,4	336,9	6 587 944	4 339 934	5 245 730	16 173 608
2029	511,0	484,7	344,5	6 665 484	4 415 564	5 369 774	16 450 822
2030	519,8	494,1	352,7	6 731 193	4 490 032	5 502 405	16 723 630
2031	528,4	503,2	360,6	6 790 870	4 561 327	5 632 164	16 984 361
2032	537,1	512,4	368,7	6 847 892	4 632 388	5 763 824	17 244 104
2033	545,3	521,4	376,9	6 895 481	4 700 260	5 895 776	17 491 517
2034	553,6	530,4	385,0	6 939 144	4 766 814	6 027 996	17 733 954
2035	560,9	538,7	392,7	6 968 000	4 825 090	6 152 235	17 945 325

Tabela 25. Prognoza całkowitej masy wytwarzanych odpadów wg danych sprawozdań marszałkowskich (po korekcje)

Lata	Wskaźnik jednost., kg/M rok			Całkowita ilość, Mg/ rok			
	Duże miasta	Małe miasta	Wsie	Duże miasta	Małe miasta	Wsie	Razem
1	2	3	4	5	6	7	8
2018	427,7	394,1	264,5	5 911 627	3 643 533	4 059 815	13 614 975
2019	448,0	418,6	286,9	6 169 645	3 868 067	4 410 397	14 448 109
2020	460,9	431,6	297,2	6 321 212	3 985 245	4 575 793	14 882 250
2021	472,1	443,1	306,6	6 446 621	4 088 167	4 728 057	15 262 845
2022	483,7	454,7	315,8	6 574 724	4 191 344	4 878 061	15 644 129
2023	494,6	465,8	324,7	6 690 536	4 288 024	5 022 331	16 000 891

1	2	3	4	5	6	7	8
2024	505,3	476,6	333,4	6 798 494	4 381 473	5 165 540	16 345 507
2025	515,8	487,0	341,7	6 902 102	4 470 632	5 300 944	16 673 678
2026	526,2	497,7	350,6	6 999 978	4 560 930	5 445 058	17 005 966
2027	536,6	508,0	358,9	7 093 701	4 646 758	5 581 045	17 321 504
2028	547,1	518,4	367,3	7 185 281	4 732 618	5 718 798	17 636 697
2029	557,3	528,6	375,7	7 268 757	4 815 091	5 855 141	17 938 989
2030	566,9	538,8	384,5	7 341 243	4 896 296	5 998 936	18 236 475
2031	576,2	548,7	393,3	7 405 235	4 974 042	6 141 516	18 520 793
2032	585,6	558,8	402,1	7 466 471	5 051 533	6 286 028	18 804 032
2033	594,8	568,6	410,9	7 520 691	5 125 546	6 427 590	19 073 827
2034	603,7	578,4	419,8	7 567 357	5 198 123	6 572 714	19 338 194
2035	611,7	587,4	428,2	7 598 776	5 261 671	6 708 239	19 568 686

4. Prognoza zmian składu materiałowego odpadów

Do prognozowania składu materiałowego (morfologicznego) wytwarzanych odpadów komunalnych potrzebne są dane dotyczące ich składu materiałowego za rok 2018 lub bliskie lata (2017, 2016) oddzielnie dla dużych miast, małych miast i terenów wiejskich. W ostatnich latach prowadzono bardzo nieliczne badania składu materiałowego odpadów w Polsce. W latach 2017 i 2018 przeprowadzono roczne badania składu materiałowego odpadów w Wielkopolsce oraz na Dolnym Śląsku. Na podstawie wyników tych nielicznych badań oraz przy uwzględnieniu, zawartych w rocznych analizach stanu gospodarki odpadami w gminach, udziałów strumieni odpadów wytwarzanych i zbieranych selektywnie oraz jako zmieszane, przeprowadzono wstępne szacunki składu odpadów komunalnych wytwarzanych na obszarach miejskich (w małych i dużych miastach) oraz wiejskich w 2018 r. Planowane badania składu materiałowego odpadów w ramach niniejszego projektu pozwolą te przyjęte składy odpadów zweryfikować.

W tabeli 26 przedstawiono te składy odpadów dla roku 2018 dla obszarów dużych miast, małych miast i wsi. Podstawowa prognoza strumieni poszczególnych rodzajów odpadów wytwarzanych w latach 2019-2035 została wyznaczona dla założenia, że skład materiałowy odpadów w poszczególnych latach nie zmienia się. W dalszej analizie uwzględniono prognozy dotyczące zmian poszczególnych strumieni odpadów oraz skorygowano prognozy strumieni odpadów.

Tabela 26. Szacowane składy materiałowe odpadów komunalnych w 2018 r.

	Duże miasta	Małe miasta	Wsie
	% masy	% masy	% masy
1	2	3	4
Kuchenne	20,46	23,63	18,82
Zielone	8,85	6,24	5,73
Papier i tektura	16,42	11,57	9,43
Wielomateriałowe	4,68	2,18	1,59
Tworzywa sztuczne	15,38	16,16	14,86
Tekstylia	4,24	5,07	2,27
Szkło	9,11	12,30	9,20
Metale	2,26	2,20	3,42
Odpady mineralne	2,49	4,88	7,69
Drewno	0,93	0,75	0,14

1	2	3	4
Odpady niebezpiecz.	0,20	0,18	0,18
Inne	5,26	2,71	3,12
Fracja <10 mm	4,42	8,05	20,03
Wielkogabarytowe	5,30	4,08	3,52
Razem	100,00	100,00	100,00

W powyższej tabeli występują rodzaje odpadów, których charakterystyka wymaga doprecyzowania, tj.:

- odpady kuchenne obejmują odpady żywności, a także odpady z przygotowania żywności,
- odpady mineralne obejmują odpady >10 mm z budowy i remontów, a także odpady z palenisk domowych
- odpady niebezpieczne obejmują głównie sprzęt elektryczny i elektroniczny, a także pozostałości chemikaliów, zużyte leki, itp.
- odpady inne zawierają głównie odpady gumowe, skórzane, odpady z utrzymania higieny (w tym pieluchy jednorazowe), itp.
- frakcja <10 mm obejmuje odpady paleniskowe oraz odpady budowlano-remontowe.

Na podstawie danych z tabel 24-26 wyznaczono strumienie odpadów z dużych i małych miast oraz wsi dla bilansów ilościowych wg GUS oraz Urzędów Marszałkowskich i przedstawiono w tabelach 27-32. Całkowite ilości odpadów dla Polski przedstawiono w tabelach 33 i 34.

W ocenie zmian ilościowych poszczególnych strumieni odpadów wzięto pod uwagę obserwowane tendencje wynikające ze zmian stylu życia ludzi, wzrostu poziomu dobrobytu, kształtujących się zmian przepisów dotyczących ograniczania lub eliminowania pewnych produktów (np. przedmiotów jednorazowych z tworzyw sztucznych), rosnącej świadomości ekologicznej, wdrażania programów antyśmogowych w miastach, zmiany powierzchni i sposobów użytkowania terenów zielonych w miastach oraz w indywidualnych ogrodach, rozwoju budownictwa mieszkaniowego itp.

Zasadnicze zmiany należy wiązać:

- z zakazem stosowania od 2021 r. określonych jednorazowych wyrobów z tworzyw sztucznych, co może przełożyć się na zmianę ilości tworzyw sztucznych w odpadach o ok. 10% w stosunku do masy opakowań,
- ze znaczącym ograniczeniem stosowania opakowań z tworzyw sztucznych do roku 2035,
- z ograniczaniem marnotrawstwa żywności poprzez działania edukacyjne, a także programy dzielenia się żywnością, realizowane szczególnie w dużych miastach,
- ze zmianami w zakresie utrzymania terenów zielonych w miastach – rezygnacją z koszenia części trawników i użytkowaniem ich jako łąki, wynika to m.in. ze względów klimatycznych, wysokimi temperaturami i trudnościami w nawadnianiu tych terenów. Zmiany klimatyczne – susze w okresie letnim – są też przyczyną wolniejszego wzrostu oraz wysychania traw i roślin zielnych, co przekłada się na mniejszą ilość odpadów zielonych,

- z zastępowaniem części opakowań z tworzyw sztucznych opakowaniami ze szkła oraz papieru oraz prawdopodobnie także opakowaniami wielomateriałowymi,
- z ograniczaniem zużycia paliw stałych w gospodarstwach domowych.

Spalanie węgla kamiennego w gospodarstwa domowych jest głównym źródłem frakcji drobnej w odpadach komunalnych, częściowo też odpady ze spalania węgla mogą występować we frakcji mineralnej.

Wg danych GUS za rok 2018, masa spalonego węgla w gospodarstwach domowych wyniosła ok. 10 mln Mg, z tego ok. 37% w miastach i 63% na obszarach wiejskich. Szacując masę popiołu ze spalania węgla na ok. 12 % masy węgla, całkowita masa popiołu mogła wynieść ok. 1,2 mln Mg w roku 2018. Prawdopodobnie nie cała ilość popiołu trafiła do odebranych odpadów komunalnych. Udział frakcji <10 mm stanowił ok. 10,5% masy odpadów komunalnych, co daje 1,25 mln Mg wg danych GUS oraz 1,37 mln Mg wg danych Urzędów Marszałkowskich.

Wdrażane są programy ograniczania niskiej emisji oraz smogu w miastach, podstawowym elementem tych programów jest eliminacja węgla jako paliwa w gospodarstwach domowych oraz zastępowanie starych pieców piecami nowej generacji spalającymi węgiel kamienny. Programy te dotyczą zwłaszcza dużych miast oraz w mniejszym stopniu małych miast. Wymiana starych kotłów oraz przyłączania gospodarstw domowych do miejskich sieci ciepłowniczych i sieci gazowych przebiega jednak bardzo powoli. Wg oceny NIK, szacowane potrzeby na termomodernizację gospodarstw domowych (obejmującą różne działania, w tym zmianę sposobu ogrzewania mieszkań) wynoszą 154,1 mln zł, a wydatki na te cele w latach 2014-2017 wyniosły tylko 1,1 mln zł.

Realizacja założeń GOZ powinna prowadzić do zmniejszenia wytwarzania odpadów oraz zmian ich składu. Obecnie polska gospodarka jest napędzana głównie wzrostem konsumpcji w wyniku szerokich świadczeń socjalnych (głównie 500+), co znacząco wpłynęło na wzrost ilości odpadów wytwarzanych (szybszy wzrost wytwarzania odpadów niż wzrost PKB) oraz zmiany ich składu – m.in. wzrost udziału odpadów wielkogabarytowych oraz tekstyliów. Hamowanie gospodarki oraz wzrost inflacji ograniczać będą te trendy zmiany składu odpadów, a rozwój sieci punktów napraw zużytych urządzeń i sprzętu, a także mebli może ograniczyć wzrost wytwarzania tych odpadów.

Powyższe trendy zostały oszacowane pod względem ilościowego wpływu na strumień odpadów wytwarzanych i zaproponowano wskaźniki korygujące do prognoz strumieni wytwarzanych odpadów (tabela 32). Dla tych wskaźników korygujących wykonano obliczenia składu materiałowego odpadów i podano tabelach 33 i 34 .

Tabela 27. Prognozowane strumienie odpadów komunalnych z dużych miast wg danych GUS

Rok	Suma	Kuchenne	Zielone	Papier i tektura	Wieloma materiałowe	Tworzywa sztuczne	Tekstylnia	Sztko	Metale	Odpady mineralne	Drewno	Odpady niebezpieczne	inne	Frakcja <10 mm	Wielkogabarytowe
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Skład materiałowy odpadów, % masy															
2018	100,00	20,46	8,85	16,42	4,68	15,38	4,24	9,11	2,26	2,49	0,93	0,20	5,26	4,42	5,30
Masa frakcji materiałowych odpadów, Mg/rok															
2018	5420949	1109126,2	479754,0	890119,8	253700,4	833742,0	229848,2	493848,5	122513,4	134981,6	50414,8	10841,9	285141,9	239605,9	287310,3
2019	5657331	1157489,9	500673,8	928933,8	264763,1	870097,5	239870,8	515382,9	127855,7	140867,5	52613,2	11314,7	297575,6	250054,0	299838,5
2020	5796905	1186046,8	513026,1	951851,8	271295,2	891564,0	245788,8	528098,0	131010,1	144342,9	53911,2	11593,8	304917,2	256223,2	307236,0
2021	5912093	1209614,2	523220,2	970765,7	276686,0	909279,9	250672,7	538591,7	133613,3	147211,1	54982,5	11824,2	310976,1	261314,5	313340,9
2022	6029622	1233660,7	533621,5	990063,9	282186,3	927355,9	255656,0	549298,6	136269,5	150137,6	56075,5	12059,2	317158,1	266509,3	319570,0
2023	6134814	1255182,9	542931,0	1007336,5	287109,3	943534,4	260116,1	558881,6	138646,8	152756,9	57053,8	12269,6	322691,2	271158,8	325145,1
2024	6234529	1275584,6	551755,8	1023709,7	291776,0	958870,6	264344,0	567965,6	140900,4	155239,8	57981,1	12469,1	327936,2	275566,2	330430,0
2025	6328923	1294897,6	560109,7	1039209,2	296193,6	973388,4	268346,3	576564,9	143033,7	157590,2	58859,0	12657,8	332901,3	279738,4	335432,9
2026	6419395	1313408,2	568116,5	1054064,7	300427,7	987303,0	272182,3	584806,9	145078,3	159842,9	59700,4	12838,8	337660,2	283737,3	340227,9
2027	6504720	1330865,7	575667,7	1068075,0	304420,9	1000425,9	275800,1	592580,0	147006,7	161967,5	60493,9	13009,4	342148,3	287508,6	344750,2
2028	6587944	1347893,3	583033,0	1081740,4	308315,8	1013225,8	279328,8	600161,7	148887,5	164039,8	61267,9	13175,9	346525,9	291187,1	349161,0
2029	6665484	1363758,0	589895,3	1094472,5	311944,7	1025151,4	282616,5	607225,6	150639,9	165970,6	61989,0	13331,0	350604,5	294614,4	353270,7
2030	6731193	1377202,1	595710,6	1105261,9	315019,8	1035257,5	285402,6	613211,7	152125,0	167606,7	62600,1	13462,4	354060,8	297518,7	356753,2
2031	6790870	1389412,0	600992,0	1115060,9	317812,7	1044435,8	287932,9	618648,3	153473,7	169092,7	63155,1	13581,7	357199,8	300156,5	359916,1
2032	6847892	1401078,7	606038,4	1124423,9	320481,3	1053205,8	290350,6	623843,0	154762,4	170512,5	63685,4	13695,8	360199,1	302676,8	362938,3
2033	6895481	1410815,4	610250,1	1132238,0	322708,5	1060525,0	292368,4	628178,3	155837,9	171697,5	64128,0	13791,0	362702,3	304780,3	365460,5
2034	6939144	1419748,9	614114,2	1139407,4	324751,9	1067240,3	294219,7	632156,0	156824,7	172784,7	64534,0	13878,3	364999,0	306710,2	367774,6
2035	6968000	1425652,8	616668,0	1144145,6	326102,4	1071678,4	295443,2	634784,8	157476,8	173503,2	64802,4	13936,0	366516,8	307985,6	369304,0

Tabela 28. Prognozowane strumienie odpadów komunalnych z dużych miast wg danych z Urzędów Marszałkowskich

Rok	Suma	Kuchenne	Zielone	Papier i tektura	Wielomateriałowe	Tworzywa sztuczne	Tekstylia	Szkło	Metale	Odpady mineralne	Drewno	Odpady niebezpieczne	inne	Fracja <10 mm	Wielkogabarytowe
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Skład materiałowy odpadów, % masy															
2018	100,00	20,46	8,85	16,42	4,68	15,38	4,24	9,11	2,26	2,49	0,93	0,2	5,26	4,42	5,30
Masa frakcji materiałowych odpadów, Mg/rok															
2018	5911627	1209518,9	523179,0	970689,2	276664,14	909208,2	250653,0	538549,2	133602,8	147199,5	54978,1	11823,3	310951,6	261293,9	313316,2
2019	6169645	1262309,4	546013,6	1013055,7	288739,39	948891,4	261592,9	562054,7	139434,0	153624,2	57377,7	12339,3	324523,3	272698,3	326991,2
2020	6321212	1293320,0	559427,3	1037943,0	295832,72	972202,4	268019,4	575862,4	142859,4	157398,2	58787,3	12642,4	332495,8	279397,6	335024,2
2021	6446621	1318978,7	570526,0	1058535,2	301701,86	991490,3	273336,7	587287,2	145693,6	160520,9	59953,6	12893,2	339092,3	284940,6	341670,9
2022	6574724	1345188,5	581863,1	1079569,7	307697,08	1011192,6	278768,3	598957,4	148588,8	163710,6	61144,9	13149,4	345830,5	290602,8	348460,4
2023	6690536	1368883,7	592112,4	1098586,0	313117,08	1029004,4	283678,7	609507,8	151206,1	166594,3	62222,0	13381,1	351922,2	295721,7	354598,4
2024	6798494	1390971,9	601666,7	1116312,7	318169,52	1045608,4	288256,1	619342,8	153646,0	169282,5	63226,0	13597,0	357600,8	300493,4	360320,2
2025	6902102	1412170,1	610836,0	1133325,1	323018,37	1061543,3	292649,1	628781,5	155987,5	171862,3	64189,5	13804,2	363050,6	305072,9	365811,4
2026	6999978	1432195,5	619498,1	1149396,4	327598,97	1076596,6	296799,1	637698,0	158199,5	174299,5	65099,8	14000,0	368198,8	309399	370998,8
2027	7093701	1451371,2	627792,5	1164785,7	331985,21	1091011,2	300772,9	646236,2	160317,6	176633,2	65971,4	14187,4	373128,7	313541,6	375966,2
2028	7185281	1470108,5	635897,4	1179823,1	336271,15	1105096,2	304655,9	654579,1	162387,4	178913,5	66823,1	14370,6	377945,8	317589,4	380819,9
2029	7268757	1487187,7	643285,0	1193529,9	340177,83	1117934,8	308195,3	662183,8	164273,9	180992,0	67599,4	14537,5	382336,6	321279,1	385244,1
2030	7341243	1502018,3	649700,0	1205432,1	343570,17	1129083,2	311268,7	668787,2	165912,1	182797,0	68273,6	14682,5	386149,4	324482,9	389085,9
2031	7405235	1515111,1	655363,3	1215939,6	346565	1138925,1	313982,0	674616,9	167358,3	184390,4	68868,7	14810,5	389515,4	327311,4	392477,5
2032	7466471	1527640,0	660782,7	1225994,5	349430,84	1148343,2	316578,4	680195,5	168742,2	185915,1	69438,2	14932,9	392736,4	330018	395723,0
2033	7520691	1538733,4	665581,2	1234897,5	351968,34	1156682,3	318877,3	685135,0	169967,6	187265,2	69942,4	15041,4	395588,3	332414,5	398596,6
2034	7567357	1548281,2	669711,1	1242560,0	354152,31	1163859,5	320855,9	689386,2	171022,3	188427,2	70376,4	15134,7	398043	334477,2	401069,9
2035	7598776	1554709,6	672491,7	1247719,0	355622,72	1168691,7	322188,1	692248,5	171732,3	189209,5	70668,6	15197,6	399695,6	335865,9	402735,1

Tabela 29. Prognozowane strumienie odpadów komunalnych z małych miast wg danych GUS

Rok	Suma	Kuchenne	Zielone	Papier i tektura	Wielomateriałowe	Tworzywa sztuczne	Tekstylia	Szkoło	Metale	Odpady mineralne	Drewno	Odpady niebezpieczne	inne	Frakcja <10 mm	Wielkogabarytowe
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Skład materiałowy odpadów, % masy															
2018	100,00	23,63	6,24	11,57	2,18	16,16	5,07	12,30	2,20	4,88	0,75	0,18	2,71	8,05	4,08
Masa frakcji materiałowych odpadów, Mg/rok															
2018	3341215	789529,1	208491,8	386578,6	72838,5	539940,3	169399,6	410969,4	73506,7	163051,3	25059,1	6014,2	90546,9	268967,8	136321,6
2019	3547119	838184,2	221340,2	410401,7	77327,2	573214,4	179838,9	436295,6	78036,6	173099,4	26603,4	6384,8	96126,9	285543,1	144722,5
2020	3654574	863575,8	228045,4	422834,2	79669,7	590579,2	185286,9	449512,6	80400,6	178343,2	27409,3	6578,2	99039,0	294193,2	149106,6
2021	3748956	885878,3	233934,9	433754,2	81727,2	605831,3	190072,1	461121,6	82477,0	182949,1	28117,2	6748,1	101596,7	301791	152957,4
2022	3843572	908236,1	239838,9	444701,3	83789,9	621121,2	194869,1	472759,4	84558,6	187566,3	28826,8	6918,4	104160,8	309407,5	156817,7
2023	3932230	929185,9	245371,2	454959,0	85722,6	635448,4	199364,1	483664,3	86509,1	191892,8	29491,7	7078,0	106563,4	316544,5	160435,0
2024	4017925	949435,7	250718,5	464873,9	87590,8	649296,7	203708,8	494204,8	88394,4	196074,7	30134,4	7232,3	108885,8	323443	163931,3
2025	4099686	968755,8	255820,4	474333,7	89373,2	662509,3	207854,1	504261,4	90193,1	200064,7	30747,6	7379,4	111101,5	330024,7	167267,2
2026	4182492	988322,9	260987,5	483914,3	91178,3	675890,7	212052,3	514446,5	92014,8	204105,6	31368,7	7528,5	113345,5	336690,6	170645,7
2027	4261199	1006921,3	265898,8	493020,7	92894,1	688609,8	216042,8	524127,5	93746,4	207946,5	31959,0	7670,2	115478,5	343026,5	173856,9
2028	4339934	1025526,4	270811,9	502130,4	94610,6	701333,3	220034,7	533811,9	95478,5	211788,8	32549,5	7811,9	117612,2	349364,7	177069,3
2029	4415564	1043397,8	275531,2	510880,8	96259,3	713555,1	223869,1	543114,4	97142,4	215479,5	33116,7	7948,0	119661,8	355452,9	180155,0
2030	4490032	1060994,6	280178,0	519496,7	97882,7	725589,2	227644,6	552273,9	98780,7	219113,6	33675,2	8082,1	121679,9	361447,6	183193,3
2031	4561327	1077841,6	284626,8	527745,5	99436,9	737110,4	231259,3	561043,2	100349,2	222592,8	34210,0	8210,4	123612,0	367186,8	186102,1
2032	4632388	1094633,3	289061,0	535967,3	100986,1	748593,9	234862,1	569783,7	101912,5	226060,5	34742,9	8338,3	125537,7	372907,2	189001,4
2033	4700260	1110671,4	293296,2	543820,1	102465,7	759562,0	238303,2	578132,0	103405,7	229372,7	35252,0	8460,5	127377,0	378370,9	191770,6
2034	4766814	1126398,1	297449,2	551520,4	103916,5	770317,1	241677,5	586318,1	104869,9	232620,5	35751,1	8580,3	129180,7	383728,5	194486,0
2035	4825090	1140168,8	301085,6	558262,9	105187,0	779734,5	244632,1	593486,1	106152,0	235464,4	36188,2	8685,2	130759,9	388419,7	196863,7

Tabela 30. Prognozowane strumienie odpadów komunalnych z małych miast wg danych z Urzędów Marszałkowskich

Rok	Suma	Kuchenne	Zielone	Papier i tekstura	Wielomateriałowe	Tworzywa sztuczne	Tekstylia	Szkoło	Metale	Odpady mineralne	Drewno	Odpady niebezpieczne	inne	Frakcja <10 mm	Wielkogabarytowe
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Skład materiałowy odpadów, % masy															
2018	100,00	23,63	6,24	11,57	2,18	16,16	5,07	12,30	2,20	4,88	0,75	0,18	2,71	8,05	4,08
Masa frakcji materiałowych odpadów, Mg/rok															
2018	3643533	860966,8	227356,5	421556,8	79429,0	588794,9	184727,1	448154,6	80157,7	177804,4	27326,5	6558,4	98739,7	293304,4	148656,1
2019	3868067	914024,2	241367,4	447535,4	84323,9	625079,6	196111,0	475772,2	85097,5	188761,7	29010,5	6962,5	104824,6	311379,4	157817,1
2020	3985245	941713,4	248679,3	461092,8	86878,3	644015,6	202051,9	490185,1	87675,4	194480,0	29889,3	7173,4	108000,1	320812,2	162598,0
2021	4088167	966033,9	255101,6	473000,9	89122,0	660647,8	207270,1	502844,5	89939,7	199502,5	30661,3	7358,7	110789,3	329097,4	166797,2
2022	4191344	990414,6	261539,9	484938,5	91371,3	677321,2	212501,1	515535,3	92209,6	204537,6	31435,1	7544,4	113585,4	337403,2	171006,8
2023	4288024	1013260,1	267572,7	496124,4	93478,9	692944,7	217402,8	527427,0	94336,5	209255,6	32160,2	7718,4	116205,5	345185,9	174951,4
2024	4381473	1035342,1	273403,9	506936,4	95516,1	708046,0	222140,7	538921,2	96392,4	213815,9	32861,0	7886,7	118737,9	352708,6	178764,1
2025	4470632	1056410,3	278967,4	517252,1	97459,8	722454,1	226661,0	549887,7	98353,9	218166,8	33529,7	8047,1	121154,1	359885,9	182401,8
2026	4560930	1077747,8	284602,0	527699,6	99428,3	737046,3	231239,2	560994,4	100340,5	222573,4	34207,0	8209,7	123601,2	367154,9	186085,9
2027	4646758	1098028,9	289957,7	537629,9	101299,3	750916,1	235590,6	571551,2	102228,7	226761,8	34850,7	8364,2	125927,1	374064,0	189587,7
2028	4732618	1118317,6	295315,4	547563,9	103171,1	764791,1	239943,7	582112,0	104117,6	230951,8	35494,6	8518,7	128253,9	380975,7	193090,8
2029	4815091	1137806,0	300461,7	557106,0	104969,0	778118,7	244125,1	592256,2	105932,0	234976,4	36113,2	8667,2	130489,0	387614,8	196455,7
2030	4896296	1156994,7	305528,9	566501,4	106739,3	791241,4	248242,2	602244,4	107718,5	238939,2	36722,2	8813,3	132689,6	394151,8	199768,9
2031	4974042	1175366,1	310380,2	575496,7	108434,1	803805,2	252183,9	611807,2	109428,9	242733,2	37305,3	8953,3	134796,5	400410,4	202940,9
2032	5051533	1193677,2	315215,7	584462,4	110123,4	816327,7	256112,7	621338,6	111133,7	246514,8	37886,5	9092,8	136896,5	406648,4	206102,5
2033	5125546	1211166,5	319834,1	593025,7	111736,9	828288,2	259865,2	630442,2	112762,0	250126,6	38441,6	9226,0	138902,3	412606,5	209122,3
2034	5198123	1228316,5	324362,9	601422,8	113319,1	840016,7	263544,8	639369,1	114358,7	253668,4	38985,9	9356,6	140869,1	418448,9	212083,4
2035	5261671	1243332,9	328328,3	608775,3	114704,4	850286,0	266766,7	647185,5	115756,8	256769,5	39462,5	9471,0	142591,3	423564,5	214676,2

Tabela 31. Prognozowane strumienie odpadów komunalnych ze wsi wg danych GUS

Rok	Suma	Kuchenne	Zielone	Papier tektura	Wieloma- teriałowe	Tworzywa sztuczne	Tekstylia	Szkoło	Metale	Odpady mineralne	Drewno	Odpady niebezp.	inne	Frakcja <10 mm	Wielkoga- barytowe
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Skład materiałowy odpadów, % masy															
2018	100	18,82	5,73	9,43	1,59	14,86	2,27	9,2	3,42	7,69	0,14	0,18	3,12	20,03	3,52
Masa frakcji materiałowych odpadów, Mg/rok															
2018	3723236	700713,0	213341,4	351101,2	59199,5	553272,9	84517,5	342537,7	127334,7	286316,8	5212,5	6701,8	116165,0	745764,2	131057,9
2019	4045085	761285,0	231783,4	381451,5	64316,9	601099,6	91823,4	372147,8	138341,9	311067,0	5663,1	7281,2	126206,7	810230,5	142387,0
2020	4196183	789721,6	240441,3	395700,1	66719,3	623552,8	95253,4	386048,8	143509,5	322686,5	5874,7	7553,1	130920,9	840495,5	147705,6
2021	4335635	815966,5	248431,9	408850,4	68936,6	644275,4	98418,9	398878,4	148278,7	333410,3	6069,9	7804,1	135271,8	868427,7	152614,4
2022	4473144	841845,7	256311,2	421817,5	71123,0	664709,2	101540,4	411529,2	152981,5	343984,8	6262,4	8051,7	139562,1	895970,7	157454,7
2023	4606459	866935,6	263950,1	434389,1	73242,7	684519,8	104566,6	423794,2	157540,9	354236,7	6449,0	8291,6	143721,5	922673,7	162147,4
2024	4737077	891517,9	271434,5	446706,4	75319,5	703929,6	107531,6	435811,1	162008,0	364281,2	6631,9	8526,7	147796,8	948836,5	166745,1
2025	4861869	915003,7	278585,1	458474,2	77303,7	722473,7	110364,4	447291,9	166275,9	373877,7	6806,6	8751,4	151690,3	973832,4	171137,8
2026	4993313	939741,5	286116,8	470869,4	79393,7	742006,3	113348,2	459384,8	170771,3	383985,8	6990,6	8988,0	155791,4	1000160,6	175764,6
2027	5118643	963328,6	293298,2	482688,0	81386,4	760630,3	116193,2	470915,2	175057,6	393623,6	7166,1	9213,6	159701,7	1025264,2	180176,2
2028	5245730	987246,4	300580,3	494672,3	83407,1	779515,5	119078,1	482607,2	179404,0	403396,6	7344,0	9442,3	163666,8	1050719,7	184649,7
2029	5369774	1010591,5	307688,1	506369,7	85379,4	797948,4	121893,9	494019,2	183646,3	412935,6	7517,7	9665,6	167536,9	1075565,7	189016,0
2030	5502405	1035552,6	315287,8	518876,8	87488,2	817657,4	124904,6	506221,3	188182,3	423134,9	7703,4	9904,3	171675,0	1102131,7	193684,7
2031	5632164	1059973,3	322723,0	531113,1	89551,4	836939,6	127850,1	518159,1	192620,0	433113,4	7885,0	10137,9	175723,5	1128122,4	198252,2
2032	5763824	1084751,7	330267,1	543528,6	91644,8	856504,2	130838,8	530271,8	197122,8	443238,1	8069,4	10374,9	179831,3	1154493,9	202886,6
2033	5895776	1109585,0	337828,0	555971,7	93742,8	876112,3	133834,1	542411,4	201635,5	453385,2	8254,1	10612,4	183948,2	1180923,9	207531,3
2034	6027996	1134468,8	345404,2	568440,0	95845,1	895760,2	136835,5	554575,6	206157,5	463552,9	8439,2	10850,4	188073,5	1207407,6	212185,5
2035	6152235	1157850,6	352523,1	580155,8	97820,5	914222,1	139655,7	566005,6	210406,4	473106,9	8613,1	11074,0	191949,7	1232292,7	216558,7

Tabela 32. Prognozowane strumienie odpadów komunalnych ze wsi wg danych z Urzędów Marszałkowskich

Rok	Suma	Kuchenne	Zielone	Papier i tektura	Wielomateriałowe	Tworzywa sztuczne	Tekstylia	Szkoło	Metale	Odpady mineralne	Drewno	Odpady niebezpieczne	inne	Frakcja <10 mm	Wielkogabarytowe
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Skład materiałowy odpadów, % masy															
2018	100,00	18,82	5,73	9,43	1,59	14,86	2,27	9,2	3,42	7,69	0,14	0,18	3,12	20,03	3,52
Masa frakcji materiałowych odpadów, Mg/rok															
2018	4059815	764057,2	232627,4	382840,6	64551,1	603288,5	92157,8	373503,0	138845,7	312199,8	5683,7	7307,7	126666,2	813180,9	142905,5
2019	4410397	830036,7	252715,7	415900,4	70125,3	655385,0	100116,0	405756,5	150835,6	339159,5	6174,6	7938,7	137604,4	883402,5	155246,0
2020	4575793	861164,2	262192,9	431497,3	72755,1	679962,8	103870,5	420973,0	156492,1	351878,5	6406,1	8236,4	142764,7	916531,3	161067,9
2021	4728057	889820,3	270917,7	445855,8	75176,1	702589,3	107326,9	434981,2	161699,5	363587,6	6619,3	8510,5	147515,4	947029,8	166427,6
2022	4878061	918051,1	279512,9	460001,2	77561,2	724879,9	110732,0	448781,6	166829,7	375122,9	6829,3	8780,5	152195,5	977075,6	171707,7
2023	5022331	945202,7	287779,6	473605,8	79855,1	746318,4	114006,9	462054,5	171763,7	386217,3	7031,3	9040,2	156696,7	1005972,9	176786,1
2024	5165540	972154,6	295985,4	487110,4	82132,1	767599,2	117257,8	475229,7	176661,5	397230,0	7231,8	9298,0	161164,8	1034657,7	181827,0
2025	5300944	997637,7	303744,1	499879,0	84285,0	787720,3	120331,4	487686,8	181292,3	407642,6	7421,3	9541,7	165389,5	1061779,1	186593,2
2026	5445058	1024759,9	312001,8	513469,0	86576,4	809135,6	123602,8	500945,3	186221,0	418725,0	7623,1	9801,1	169885,8	1090645,1	191666,0
2027	5581045	1050352,7	319793,9	526292,5	88738,6	829343,3	126689,7	513456,1	190871,7	429182,4	7813,5	10045,9	174128,6	1117883,3	196452,8
2028	5718798	1076277,8	327687,1	539282,7	90928,9	849813,4	129816,7	526129,4	195582,9	439775,6	8006,3	10293,8	178426,5	1145475,2	201301,7
2029	5855141	1101937,5	335499,6	552139,8	93096,7	870074,0	132911,7	538673,0	200245,8	450260,3	8197,2	10539,3	182680,4	1172784,7	206101,0
2030	5998936	1128999,8	343739,0	565699,7	95383,1	891441,9	136175,8	551902,1	205163,6	461318,2	8398,5	10798,1	187166,8	1201586,9	211162,5
2031	6141516	1155833,3	351908,9	579145,0	97650,1	912629,3	139412,4	565019,5	210039,8	472282,6	8598,1	11054,7	191615,3	1230145,7	216181,4
2032	6286028	1183030,5	360189,4	592772,4	99947,8	934103,8	142692,8	578314,6	214982,2	483395,6	8800,4	11314,9	196124,1	1259091,4	221268,2
2033	6427590	1209672,4	368300,9	606121,7	102198,7	955139,9	145906,3	591338,3	219823,6	494281,7	8998,6	11569,7	200540,8	1287446,3	226251,2
2034	6572714	1236984,8	376616,5	619806,9	104506,2	976705,3	149200,6	604689,7	224786,8	505441,7	9201,8	11830,9	205068,7	1316514,6	231359,5
2035	6708239	1262490,6	384382,1	632586,9	106661,0	996844,3	152277,0	617158,0	229421,8	515863,6	9391,5	12074,8	209297,1	1343660,3	236130,0

Tabela 33. Całkowita ilość odpadów komunalnych wg danych GUS

Rok	Suma	Kuchenne	Zielone	Papier i tektura	Wielomateriałowe	Tworzywa sztuczne	Tekstylia	Szkło	Metale	Odpady mineralne	Drewno	Odpady niebezpieczne	inne	Frakcja <10 mm	Wielkogabarytowe
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Skład materiałowy odpadów, % masy															
2018	100,00	20,75	7,08	12,72	2,95	15,41	3,79	10,00	2,64	4,92	0,61	0,19	3,84	10,75	4,36
Masa frakcji materiałowych odpadów, Mg/rok															
2018	12485400	2599368,3	901587,2	1627799,6	385738,4	1926955,2	483765,3	1247355,6	323354,8	584349,7	80686,4	23557,9	491853,8	1254338	554689,8
2019	13249535	2756959,1	953797,4	1720787	406407,2	2044411,5	511533,1	1323826,3	344234,2	625033,9	84879,7	24980,7	519909,2	1345828	586948
2020	13647662	2839344,2	981512,8	1770386,1	417684,2	2105696	526329,1	1363659,4	354920,2	645372,6	87195,2	25725,1	534877,1	1390912	604048,2
2021	13996684	2911459	1005587	1813370,3	427349,8	2159386,6	539163,7	1398591,7	364369	663570,5	89169,6	26376,4	547844,6	1431533	618912,7
2022	14346338	2983742,5	1029771,6	1856582,7	437099,2	2213186,3	552065,5	1433587,2	373809,6	681688,7	91164,7	27029,3	560881	1471888	633842,4
2023	14673503	3051304,4	1052252,3	1896684,6	446074,6	2263502,6	564046,8	1466340,1	382696,8	698886,4	92994,5	27639,2	572976,1	1510377	647727,5
2024	14989531	3116538,2	1073908,8	1935290	454686,3	2312096,9	575584,4	1497981,5	391302,8	715595,7	94747,4	28228,1	584618,8	1547846	661106,4
2025	15290478	3178657,1	1094515,2	1972017,1	462870,5	2358371,4	586564,8	1528118,2	399502,7	731532,6	96413,2	28788,6	595693,1	1583596	673837,9
2026	15595200	3241472,6	1115220,8	2008848,4	470999,7	2405200	597582,8	1558638,2	407864,4	747934,3	98059,7	29355,3	606797,1	1620589	686638,2
2027	15884562	3301115,6	1134864,7	2043783,7	478701,4	2449666	608036,1	1587622,7	415810,7	763537,6	99619	29893,2	617328,5	1655799	698783,3
2028	16173608	3360666,1	1154425,2	2078543,1	486333,5	2494074,6	618441,6	1616580,8	423770	779225,2	101161,4	30430,1	627804,9	1691272	710880
2029	16450822	3417747,3	1173114,6	2111723	493583,4	2536654,9	628379,5	1644359,2	431428,6	794385,7	102623,4	30944,6	637803,2	1725633	722441,7
2030	16723630	3473749,3	1191176,4	2143635,4	500390,7	2578504,1	637951,8	1671706,9	439088	809855,2	103978,7	31448,8	647415,7	1761098	733631,2
2031	16984361	3527226,9	1208341,8	2173919,5	506801	2618485,8	647042,3	1697850,6	446442,9	824798,9	105250,1	31930	656535,3	1795466	744270,4
2032	17244104	3580463,7	1225366,5	2203919,8	513112,2	2658303,9	656051,5	1723898,5	453797,7	839811,1	106497,7	32409	665568,1	1830078	754826,3
2033	17491517	3631071,8	1241374,3	2232029,8	518917	2696199,3	664505,7	1748721,7	460879,1	854455,4	107634,1	32863,9	674027,5	1864075	764762,4
2034	17733954	3680615,8	1256967,6	2259367,8	524513,5	2733317,6	672732,7	1773049,7	467852,1	868958,1	108724,3	33309	682253,2	1897846	774446,1
2035	17945325	3723672,2	1270276,7	2282564,3	529109,9	2765635	679731	1794276,5	474035,2	882074,5	109603,7	33695,2	689226,4	1928698	782726,4

Tabela 34. Całkowita ilość odpadów komunalnych wg danych z Urzędów Marszałkowskich

Rok	Suma	Kuchenne	Zielone	Papier i tektura	Wielomateriałowe	Tworzywa sztuczne	Tekstylia	Szkło	Metale	Odpady mineralne	Drewno	Odpady niebezpieczne	inne	Frakcja <10 mm	Wielkogabarytowe
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Skład materiałowy odpadów, % masy															
2018	100,00	20,75	7,08	12,72	2,95	15,41	3,79	10,00	2,64	4,92	0,61	0,19	3,84	10,75	4,36
Masa frakcji materiałowych odpadów, Mg/rok															
2018	13614975	2834542,9	983162,9	1775086,6	420644,2	2101291,6	527537,9	1360206,8	352606,2	637203,7	87988,3	25689,4	536357,5	1367779,2	604877,8
2019	14448109	3006370,3	1040096,7	1876491,5	443188,6	2229356,0	557819,9	1443583,4	375367,1	681545,4	92562,8	27240,5	566952,3	1467480,2	640054,3
2020	14882250	3096197,6	1070299,5	1930533,1	455466,1	2296180,8	573941,8	1487020,5	387026,9	703756,7	95082,7	28052,2	583260,6	1516741,1	658690,1
2021	15262845	3174832,9	1096545,3	1977391,9	466000,0	2354727,4	587933,7	1525112,9	397332,8	723611,0	97234,2	28762,4	597397,0	1561067,8	674895,7
2022	15644129	3253654,2	1122915,9	2024509,4	476629,6	2413393,7	602001,4	1563274,3	407628,1	743371,1	99409,3	29474,3	611611,4	1605081,6	691174,9
2023	16000891	3327346,5	1147464,7	2068316,2	486451,1	2468267,5	615088,4	1598989,3	417306,3	762067,2	101413,5	30139,7	624824,4	1646880,5	706335,9
2024	16345507	3398468,6	1171056,0	2110359,5	495817,7	2521253,6	627654,6	1633493,7	426699,9	780328,4	103318,8	30781,7	637503,5	1687859,7	720911,3
2025	16673678	3466218,1	1193547,5	2150456,2	504763,2	2571717,7	639641,5	1666356,0	435633,7	797671,7	105140,5	31393,0	649594,2	1726737,9	734806,4
2026	17005966	3534703,2	1216101,9	2190565,0	513603,7	2622778,5	651641,1	1699637,7	444761,0	815597,9	106929,9	32010,8	661685,8	1767199,0	748750,7
2027	17321504	3599752,8	1237544,1	2228708,1	522023,1	2671270,6	663053,2	1731243,5	453418,0	832577,4	108635,6	32597,5	673184,4	1805488,9	762006,7
2028	17636697	3664703,9	1258899,9	2266669,7	530371,2	2719700,7	674416,3	1762820,5	462087,9	849640,9	110324,0	33183,1	684626,2	1844040,3	775212,4
2029	17938989	3726931,2	1279246,3	2302775,7	538243,5	2766127,5	685232,1	1793113,0	470451,7	866228,7	111909,8	33744,0	695506,0	1881678,6	787800,8
2030	18236475	3788012,8	1298967,9	2337633,2	545692,6	2811766,5	695686,7	1822933,7	478794,2	883054,4	113394,3	34293,9	706005,8	1920221,6	800017,3
2031	18520793	3846310,5	1317652,4	2370581,3	552649,2	2855359,6	705578,3	1851443,6	486827,0	899406,2	114772,1	34818,5	715927,2	1957867,5	811599,8
2032	18804032	3904347,7	1336187,8	2403229,3	559502,0	2898774,7	715383,9	1879848,7	494858,1	915825,5	116125,1	35340,6	725757,0	1995757,8	823093,7
2033	19073827	3959572,3	1353716,2	2434044,9	565903,9	2940110,4	724648,8	1906915,5	502553,2	931673,5	117382,6	35837,1	735031,4	2032467,3	833970,1
2034	19338194	4013582,5	1370690,5	2463789,7	571977,6	2980581,5	733601,3	1933445,0	510167,8	947537,3	118564,1	36322,2	743980,8	2069440,7	844512,8
2035	19568686	4060533,1	1385202,1	2489081,2	576988,1	3015822,0	741231,8	1956592,0	516910,9	961842,6	119522,6	36743,4	751584,0	2103090,7	853541,3

Tabela 35. Wskaźniki korekcyjne prognozy składu materiałowego odpadów komunalnych

	Suma	Kuchenne	Zielone	Papier i tektura	Wielomateriałowe	Tworzywa sztuczne	Tekstylia	Szkło	Metale	Odpady mineralne	Drewno	Odpady niebezpieczne	inne	Frakcja <10 mm	Wielkogabarytowe
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2018	100,00	20,75	7,08	12,72	2,95	15,41	3,79	10,00	2,64	4,92	0,61	0,19	3,84	10,75	4,36
	Wskaźniki korekcyjne składu materiałowego odpadów komunalnych														
2018		1,00	1,00			1,00								1,00	1,00
2019		0,98	0,99			1,01								0,98	1,00
2020		0,96	0,98			1,02								0,96	1,00
2021		0,94	0,97			0,96								0,94	0,99
2022		0,92	0,96			0,95								0,92	0,99
2023		0,90	0,95			0,95								0,90	0,98
2024		0,88	0,94			0,95								0,87	0,98
2025		0,86	0,93			0,95								0,83	0,97
2026		0,84	0,92			0,94								0,80	0,97
2027		0,82	0,91			0,94								0,77	0,96
2028		0,80	0,90			0,94								0,73	0,96
2029		0,79	0,89			0,94								0,69	0,95
2030		0,78	0,88			0,93								0,66	0,95
2031		0,77	0,87			0,92								0,64	0,94
2032		0,76	0,86			0,91								0,62	0,94
2033		0,75	0,84			0,90								0,60	0,93
2034		0,74	0,83			0,89								0,57	0,93
2035		0,73	0,82			0,88								0,55	0,92

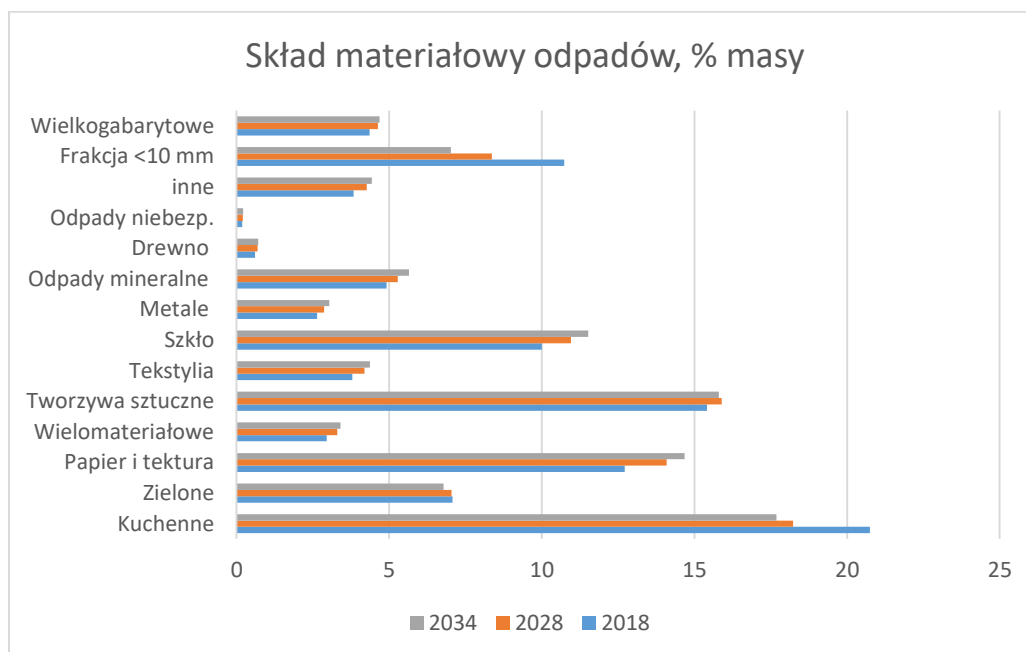
Tabela 36. Całkowita skorygowana ilość odpadów komunalnych wg danych GUS

Rok	Suma	Kuchenne	Zielone	Papier i tektura	Wielomateriałowe	Tworzywa sztuczne	Tekstylia	Szkło	Metale	Odpady mineralne	Drewno	Odpady niebezpieczne	inne	Fracja <10 mm	Wielkogabarytowe
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Skład materiałowy odpadów, % masy															
2018	100,00	20,75	7,08	12,72	2,95	15,41	3,79	10,00	2,64	4,92	0,61	0,19	3,84	10,75	4,36
Masa frakcji materiałowych odpadów, Mg/rok															
2018	12485400	2599368,3	901587,2	1627799,6	385738,4	1926955,2	483765,3	1247355,6	323354,8	584349,7	80686,4	23557,9	491853,8	1254338,0	554689,8
2019	13178386	2701819,9	944259,4	1720787,0	406407,2	2064855,6	511533,1	1323826,3	344234,2	625033,9	84879,7	24980,7	519909,2	1318911,4	586948,0
2020	13500936	2725770,4	961882,5	1770386,1	417684,2	2147809,9	526329,1	1363659,4	354920,2	645372,6	87195,2	25725,1	534877,1	1335275,5	604048,2
2021	13613372	2736771,5	975419,4	1813370,3	427349,8	2073011,1	539163,7	1398591,7	364369,0	663570,5	89169,6	26376,4	547844,6	1345641,0	612723,6
2022	13831700	2745043,1	988580,7	1856582,7	437099,2	2102527,0	552065,5	1433587,2	373809,6	681688,7	91164,7	27029,3	560881,0	1354137,0	627504,0
2023	14038592	2746174,0	999639,7	1896684,6	446074,6	2150327,5	564046,8	1466340,1	382696,8	698886,4	92994,5	27639,2	572976,1	1359339,3	634773,0
2024	14221065	2742553,6	1009474,3	1935290,0	454686,3	2196492,1	575584,4	1497981,5	391302,8	715595,7	94747,4	28228,1	584618,8	1346626,0	647884,3
2025	14361505	2733645,1	1017899,1	1972017,1	462870,5	2240452,8	586564,8	1528118,2	399502,7	731532,6	96413,2	28788,6	595693,1	1314384,7	653622,8
2026	14498318	2722837,0	1026003,1	2008848,4	470999,7	2260888,0	597582,8	1558638,2	407864,4	747934,3	98059,7	29355,3	606797,1	1296471,2	666039,1
2027	14632458	2706914,8	1032726,9	2043783,7	478701,4	2302686,0	608036,1	1587622,7	415810,7	763537,6	99619,0	29893,2	617328,5	1274965,2	670832,0
2028	14751310	2688532,9	1038982,7	2078543,1	486333,5	2344430,1	618441,6	1616580,8	423770,0	779225,2	101161,4	30430,1	627804,9	1234628,6	682444,8
2029	14880785	2700020,4	1044072,0	2111723,0	493583,4	2384455,6	628379,5	1644359,2	431428,6	794385,7	102623,4	30944,6	637803,2	1190686,8	686319,6
2030	15000514	2709524,5	1048235,2	2143635,4	500390,7	2398008,8	637951,8	1671706,9	439088,0	809855,2	103978,7	31448,8	647415,7	1162324,7	696949,6
2031	15115512	2715964,7	1051257,4	2173919,5	506801,0	2409006,9	647042,3	1697850,6	446442,9	824798,9	105250,1	31930,0	656535,3	1149098,2	699614,2
2032	15233275	2721152,4	1053815,2	2203919,8	513112,2	2419056,5	656051,5	1723898,5	453797,7	839811,1	106497,7	32409,0	665568,1	1134648,4	709536,7
2033	15316346	2723303,9	1042754,4	2232029,8	518917,0	2426579,4	664505,7	1748721,7	460879,1	854455,4	107634,1	32863,9	674027,5	1118445,0	711229,0
2034	15392359	2723655,7	1043283,1	2259367,8	524513,5	2432652,7	672732,7	1773049,7	467852,1	868958,1	108724,3	33309,0	682253,2	1081772,2	720234,9
2035	15448875	2718280,7	1041626,9	2282564,3	529109,9	2433758,8	679731,0	1794276,5	474035,2	882074,5	109603,7	33695,2	689226,4	1060783,9	720108,3
2035	100,00	17,60	6,74	14,78	3,42	15,75	4,40	11,61	3,07	5,71	0,71	0,22	4,46	6,87	4,66

Tabela 37. Całkowita skorygowana ilość odpadów komunalnych wg danych z Urzędów Marszałkowskich

Rok	Suma	Kuchenne	Zielone	Papier i tektura	Wielomateriałowe	Tworzywa sztuczne	Tekstylia	Szkoło	Metale	Odpady mineralne	Drewno	Odpady niebezpieczne	inne	Frakcja <10 mm	Wielkogabarytowe
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Skład materiałowy odpadów, % masy															
2018	100,00	20,75	7,08	12,72	2,95	15,41	3,79	10,00	2,64	4,92	0,61	0,19	3,84	10,75	4,36
Masa frakcji materiałowych odpadów, Mg/rok															
2018	13614975	2834542,9	983162,9	1775086,6	420644,2	2101291,6	527537,9	1360206,8	352606,2	637203,7	87988,3	25689,4	536357,5	1367779,2	604877,8
2019	14370525	2946242,9	1029695,7	1876491,5	443188,6	2251649,6	557819,9	1443583,4	375367,1	681545,4	92562,8	27240,5	566952,3	1438130,6	640054,3
2020	14722250	2972349,7	1048893,5	1930533,1	455466,1	2342104,4	573941,8	1487020,5	387026,9	703756,7	95082,7	28052,2	583260,6	1456071,5	658690,1
2021	14844857	2984342,9	1063648,9	1977391,9	466000,0	2260538,3	587933,7	1525112,9	397332,8	723611,0	97234,2	28762,4	597397,0	1467403,7	668146,7
2022	15082932	2993361,9	1077999,3	2024509,4	476629,6	2292724,0	602001,4	1563274,3	407628,1	743371,1	99409,3	29474,3	611611,4	1476675,1	684263,2
2023	15308555	2994611,9	1090091,5	2068316,2	486451,1	2344854,1	615088,4	1598989,3	417306,3	762067,2	101413,5	30139,7	624824,4	1482192,5	692209,2
2024	15507525	2990652,4	1100792,6	2110359,5	495817,7	2395190,9	627654,6	1633493,7	426699,9	780328,4	103318,8	30781,7	637503,5	1468437,9	706493,1
2025	15660683	2980947,6	1109999,2	2150456,2	504763,2	2443131,8	639641,5	1666356,0	435633,7	797671,7	105140,5	31393,0	649594,2	1433192,5	712762,2
2026	15809857	2969150,7	1118813,7	2190565,0	513603,7	2465411,8	651641,1	1699637,7	444761,0	815597,9	106929,9	32010,8	661685,8	1413759,2	726288,2
2027	15956150	2951797,3	1126165,1	2228708,1	522023,1	2510994,4	663053,2	1731243,5	453418,0	832577,4	108635,6	32597,5	673184,4	1390226,5	731526,4
2028	16085785	2931763,1	1133009,9	2266669,7	530371,2	2556518,7	674416,3	1762820,5	462087,9	849640,9	110324,0	33183,1	684626,2	1346149,4	744203,9
2029	16226938	2944275,6	1138529,2	2302775,7	538243,5	2600159,9	685232,1	1793113,0	470451,7	866228,7	111909,8	33744,0	695506,0	1298358,2	748410,8
2030	16357536	2954650,0	1143091,8	2337633,2	545692,6	2614942,8	695686,7	1822933,7	478794,2	883054,4	113394,3	34293,9	706005,8	1267346,3	760016,4
2031	16482890	2961659,1	1146357,6	2370581,3	552649,2	2626930,8	705578,3	1851443,6	486827,0	899406,2	114772,1	34818,5	715927,2	1253035,2	762903,8
2032	16611259	2967304,3	1149121,5	2403229,3	559502,0	2637885,0	715383,9	1879848,7	494858,1	915825,5	116125,1	35340,6	725757,0	1237369,8	773708,1
2033	16701964	2969679,2	1137121,6	2434044,9	565903,9	2646099,4	724648,8	1906915,5	502553,2	931673,5	117382,6	35837,1	735031,4	1219480,4	775592,2
2034	16784806	2970051,1	1137673,1	2463789,7	571977,6	2652717,5	733601,3	1933445,0	510167,8	947537,3	118564,1	36322,2	743980,8	1179581,2	785396,9
2035	16846433	2964189,2	1135865,7	2489081,2	576988,1	2653923,4	741231,8	1956592,0	516910,9	961842,6	119522,6	36743,4	751584,0	1156699,9	785258,0
2035	100,00	17,60	6,74	14,78	3,42	15,75	4,40	11,61	3,07	5,71	0,71	0,22	4,46	6,87	4,66

Na rys. 13 i w tabeli 38 przedstawiono skorygowany skład materiałowy odpadów w latach 2018, 2028 i 2034.



Rys. 13. Skład materiałowy odpadów komunalnych (skorygowany)

Tabela 38. Skład materiałowy odpadów – skorygowany (% masy)

Rodzaje odpadów	2018	2028	2034
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Kuchenne	20,75	18,23	17,69
Zielone	7,08	7,04	6,78
Papier i tektura	12,72	14,09	14,68
Wielomateriałowe	2,95	3,3	3,41
Tworzywa sztuczne	15,41	15,89	15,8
Tekstylia	3,79	4,19	4,37
Szkło	10	10,96	11,52
Metale	2,64	2,87	3,04
Odpady mineralne	4,92	5,28	5,65
Drewno	0,61	0,69	0,71
Odpady niebezpieczne	0,19	0,21	0,22
inne	3,84	4,26	4,43
Fracja <10 mm	10,74	8,36	7,02
Wielkogabarytowe	4,36	4,63	4,68
Razem	100,00	100,00	100,00

Przedstawione dane dotyczące korekty ilościowej poszczególnych strumieni odpadów pokazują, że podejmowane działania ograniczające wytwarzanie niektórych rodzajów odpadów znacząco wpłynęły na zmianę całkowitej ilości odpadów w latach 2018-2035, a dla roku 2035 spadki te wynosiły odpowiednio:

- dla danych GUS z 17 945 324 Mg/rok do 15 448 875 Mg/rok, a więc o 2,50 mln Mg/rok, tj. o ok. 13,9% (efekt ograniczania wzrostu wytwarzania odpadów),

- dla danych wg Urzędów Marszałkowskich z 19 568 686 Mg/rok do 16 846 433 Mg/rok, tj. o 2,72 mln Mg/rok, tj. o ok. 13,9%.

Dla lat obliczeniowych 2028 i 2034 należy wyznaczyć strumienie poszczególnych rodzajów odpadów, które powinny być zebrane selektywnie i poddane sortowaniu przed przekazaniem do recyklingu.

Dla lat 2025 oraz 2035 wymagane poziomy recyklingu i przygotowania odpadów do ponownego użycia wynoszą dla całej masy odpadów komunalnych odpowiednio 55% i 65%. Dla lat 2028 i 2034 przyjęto odpowiednio 58% i 64%.

Biorąc pod uwagę, że odpady zbierane selektywnie wymagają doczyszczenia w celu usunięcia zanieczyszczeń oraz odpadów nie nadających się do recyklingu, należy zebrać więcej odpadów niż wymagane poziomy recyklingu, aby po oczyszczeniu w sortowni oraz przy uwzględnieniu strat materiałowych podczas procesów recyklingu uzyskać wymagane poziomy recyklingu (wartości tych strat wynoszą 1-50%, a ich odpowiednikiem są wskaźniki czystości poszczególnych frakcji odpadów podane w tab. 39 i 40). Tabele 39 i 40 uwzględniają obliczenia wymaganych poziomów zbierania selektywnego i recyklingu dla całej masy odpadów komunalnych z uwzględnieniem i bez uwzględnienia odpadów budowlano-remontowych wchodzących głównie w skład frakcji mineralnej.

W tabelach 39 i 40 przedstawiono ilości odpadów, które należy zebrać selektywnie i poddać oczyszczeniu dla uzyskania wymaganych poziomów recyklingu, odpowiednio dla danych GUS i z Urzędów Marszałkowskich.

Odpowiednie strumienie odpadów, które należy zebrać selektywnie, aby zapewnić wymagane poziomy recyklingu dla lat 2028 i 2034, są bardzo wysokie, bo wynoszą odpowiednio 71,3% oraz 79% w stosunku do całej masy wytworzonych odpadów.

Masa odpadów resztkowych wynosi zatem ok. 28,7% oraz 21% całkowitej masy odpadów wytwarzanych, odpowiednio w latach 2028 i 2034.

Takie poziomy są w praktyce nieosiągalne, a wydzielenie brakujących ilości odpadów do recyklingu z resztkowych odpadów zmieszanych niemożliwe, gdyż jakość tych odpadów nie pozwoli na ich przeznaczenie do recyklingu, zwłaszcza odpadów kuchennych, zielonych oraz papieru i tektury.

Tabela 39. Wymagane ilości odpadów do zebrania selektywnego dla zapewnienia wymaganych poziomów recyklingu wg danych GUS

		Kuchenne	Zielone	Papier i tektura	Wieloma - materiałowe	Tworzywa sztuczne	Tekstylia	Szkło	Metale	Odpady mineral.	Drewno	Odpady niebezpieczne	inne	Fracja <10 mm	Wielkoga - barytowe	Razem	Razem bez miner.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2028	Masa, Mg	2688532,9	1038982,7	2078543,1	486333,5	2344430,1	618441,6	1616580,8	423770	779225,2	101161,4	30430,1	627804,9	1234628,6	682444,8	14751310	13972085
	Udział, %	18,23	7,04	14,09	3,30	15,89	4,19	10,96	2,87	5,28	0,69	0,21	4,26	8,37	4,63	100,00	
	Wsk. zbierania	0,75	0,90	0,90	0,80	0,80	0,80	0,90	0,90	0,50	0,80	0,50	0,00	0,00	0,90	0,713	0,725
	Wsk. czyst.	0,95	0,99	0,90	0,80	0,61	0,80	0,90	0,95	0,50	0,90	0,50	0,00	0,00	0,50		
	Udział do recyklingu %	12,99	6,28	11,41	2,11	7,76	2,68	8,88	2,46	1,32	0,49	0,05	0,00	0,00	2,08	58,50	60,37
	Masa odp. zbier. selekt., Mg	2016399,7	935084,4	1870688,8	389066,8	1875544,1	494753,3	1454922,7	381393,0	389612,6	80929,1	15215,1	0,0	0,0	614200,3	10517810	10128197
	Masa odp. do recykl. Mg	1915580	925734	1683620	311253	1144082	395803	1309430	362323	194806	72836	7608	0,00	0,00	307100	8630175	8435369
2034	Masa, Mg	2723655,7	1043283,1	2259367,8	524513,5	2432652,7	672732,7	1773049,7	467852,1	868958,1	108724,3	33309	682253,2	1081772,2	720234,9	15392359	14523401
	Udział, %	17,69	6,78	14,68	3,41	15,80	4,37	11,52	3,04	5,65	0,71	0,22	4,43	7,03	4,68	100,00	
	Wsk. zbierania	0,85	0,99	0,95	0,80	0,90	0,90	0,90	0,99	0,50	0,80	0,70	0,30	0,00	0,90	0,79	0,808
	Wsk. czyst.	0,95	0,99	0,90	0,80	0,61	0,80	0,90	0,95	0,50	0,90	0,70	0,50	0,00	0,50		
	Udział do recyklingu %	14,29	6,64	12,55	2,18	8,68	3,15	9,33	2,86	1,41	0,51	0,11	0,66	0,00	2,11	64,47	66,83
	Masa odp. zbier. selekt., Mg	2315107,3	1032850,3	2146399,4	419610,8	2189387,4	605459,4	1595744,7	463173,6	434479,1	86979,4	23316,3	204676,0	0,0	648211,4	12165395	11730916
	Masa odp. do recykl. Mg	2199352	1022522	1931759	335689	1335526	484368	1436170	440015	217240	78281	16321	102338	0	324106	9923687	9706447

Masa odpadów zbieranych jako zmieszane resztkowe 2028 r. $14\ 751\ 310 - 10\ 517\ 810 = 4\ 233\ 500$ Mg/rok

2034 r. $15\ 392\ 359 - 12\ 165\ 395 = 3\ 226\ 964$ Mg/rok

Tabela 40. Wymagane ilości odpadów do zebrania selektywnego dla zapewnienia wymaganych poziomów recyklingu wg danych Urzędów Marszałkowskich

		Kuchenne	Zielone	Papier i tektura	Wielomateriałowe	Tworzywa sztuczne	Tekstylna	Szkoło	Metale	Odpady mineralne	Drewno	Odpady niebezpieczne	inne	Fracja <10 mm	Wielkogabarytowe	Razem	Razem bez miner.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2028	Masa, Mg	2931763,1	1133009,9	2266669,7	530371,2	2556518,7	674416,3	1762820,5	462087,9	849640,9	110324	33183,1	684626,2	1346149,4	744203,9	16085785	15236144
	Udział, %	18,23	7,04	14,09	3,30	15,89	4,19	10,96	2,87	5,28	0,69	0,21	4,26	8,37	4,63	100,00	
	Wsk.zbierania	0,75	0,90	0,90	0,80	0,80	0,80	0,90	0,90	0,50	0,80	0,50	0,00	0,00	0,90	0,713	0,725
	Wsk. czyst.	0,95	0,99	0,90	0,80	0,61	0,80	0,90	0,95	0,50	0,90	0,50	0,00	0,00	0,50		
	Udział do recyklingu %	12,99	6,28	11,41	2,11	7,76	2,68	8,88	2,46	1,32	0,49	0,05	0,00	0,00	2,08	58,51	60,37
	Masa odp. zbier. selekt, Mg	2198822,3	1019708,9	2040002,7	424297,0	2045215,0	539533,0	1586538,5	415879,1	424820,5	88259,2	16591,6	0,00	0,0	669783,5	11469451	11044630
	Masa odp. do recykl., Mg	2088881	1009512	1836002	339438	1247581	431626	1427885	395085	212410	79433	8296	0,00	0,00	334892	9411041	9198631
2034	Masa, Mg	2970051,1	1137673,1	2463789,7	571977,6	2652717,5	733601,3	1933445	510167,8	947537,3	118564,1	36322,2	743980,8	1179581,2	785396,9	16784806	15837269
	Udział, %	17,69	6,78	14,68	3,41	15,80	4,37	11,52	3,04	5,65	0,71	0,22	4,43	7,03	4,68	100,00	
	Wsk.zbierania	0,85	0,99	0,95	0,80	0,90	0,90	0,90	0,99	0,50	0,80	0,70	0,30	0,00	0,90	0,79	0,81
	Wsk. czyst.	0,95	0,99	0,90	0,80	0,61	0,80	0,90	0,95	0,50	0,90	0,70	0,50	0,00	0,50		
	Udział do recyklingu %	14,29	6,64	12,55	2,18	8,68	3,15	9,33	2,86	1,41	0,51	0,11	0,66	0,00	2,11	64,47	66,83
	Masa odp. zbier. selekt, Mg	2524543,4	1126296,4	2340600,2	457582,1	2387445,8	660241,2	1740100,5	505066,1	473768,7	94851,3	25425,5	223194,2	0,00	706857,2	13265973	12792204
	Masa odp. do recykl., Mg	2398316	1115033	2106540	366066	1456342	528193	1566090	479813	236884	85366	17798	111597	0	353429	10821468	10584584

Masa odpadów zbieranych jako zmieszane resztkowe 2028 r. 16085785 – 11 469 451 = 4 616 334 Mg/rok

2034 r. 16784806 – 13 265 973 = 3 518 833 Mg/rok

Jako drugi wariant (uzupełniający) przyjęto obniżenie poziomów selektywnego zbierania do 60% w roku 2028 oraz 65% w roku 2034, zakładając, że uzyska się dodatkowe ilości odpadów do recyklingu poprzez sortowanie pozostałych odpadów resztkowych. Warunkiem powodzenia tego wariantu jest zapewnienie wysokiego poziomu selektywnego zbierania bioodpadów kuchennych, gdyż to one decydują o stopniu zanieczyszczenia frakcji materiałowych i ich przydatności do recyklingu. W tym wariantcie uwzględniono kompostowanie przydomowe bioodpadów (kuchennych i ogrodowych).

Proponuje się, aby do szacowania brakujących wydajności instalacji do sortowania i magazynowania odpadów zebranych selektywnie, a także do szacowania brakujących wydajności instalacji do recyklingu przyjąć dla lat 2028 i 2034 wartości maksymalne, a więc te określone na podstawie danych ze sprawozdań marszałkowskich.

Poniższe tabele 41 - 44 zawierają podsumowanie wymaganych ilości odpadów do zbierania selektywnego w wariantcie podstawowym i wariantcie uzupełniającym oraz wymagane ilości odpadów do recyklingu, wspólne dla obydwu wariantów. Przyjęto założenie, że część odpadów (tworzywa sztuczne, opakowania wielomateriałowe, metale, papier i tektura, odpady wielkogabarytowe) będzie sortowana przed przekazaniem do recyklingu lub przetwarzana (kuchenne, zielone) w instalacjach komunalnych. Pozostałe odpady będą tylko magazynowane przejściowo w instalacjach komunalnych i przekazywane do dalszego przetwarzania (recyklingu) w instalacjach zewnętrznych.

Tabela 41. Wydajności linii przetwarzania odpadów w instalacjach komunalnych i innych (w ramach ROP) – wariant podstawowy

Procesy w instalacji komunalnej lub innej	Rodzaj odpadów	Ilości odpadów 2028 Mg/rok	Ilości odpadów 2034 Mg/rok
Biologiczne przetwarzanie	Odpady kuchenne	2 198 822	2 524 543
	Odpady zielone	1 019 709	1 126 296
<i>Razem</i>		<i>3 218 531</i>	<i>3 650 839</i>
Sortowanie Wydzielanie metali z odp. zmieszanych	Tworzywa szt.	2 045 215	2 387 446
	Opakowania wielom.	424 297	457 582
	Metale	415 879	505 066
<i>Razem</i>		<i>2 885 391</i>	<i>3 350 094</i>
Sortowanie	Papier i tektura	2 040 003	2 340 600
Magazynowanie	Szkló	1 586 539	1 740 101
Magazynowanie	Tekstylia	539 533	660 241
Magazynowanie Przetwarzanie	Odpady miner.	424 821	473 769
Magazynowanie	Drewno	88 259	94 851
Magazynowanie	Odpady niebezpiecz.	16 592	25 426
Magazynowanie	Inne	0	223 194
Sortowanie, rozdrabnianie	Odpady wielkogab.	669 784	706 857
<i>Razem</i>		<i>11 469 451</i>	<i>13 265 973</i>
Mechaniczne i biologiczne przetwarzanie, Termiczne przetwarzanie	Odpady zmieszane resztkowe	4 616 334	3 518 833
Ogółem		16 085 785	16 784 806
	Pozostałości po sortowaniu	2 058 410	2 444 505

Tabela 42. Wydajności linii przetwarzania odpadów w instalacjach komunalnych i innych (w ramach ROP) – wariant uzupełniający

Procesy w instalacji komunalnej lub innej	Rodzaj odpadów	Ilości odpadów 2028, Mg/rok	Ilości odpadów 2034, Mg/rok
Biologiczne przetwarz.	Odpady kuchenne	1 950 309	2 227 194
	w tym komp. przydom.	248 513	297 349
	Instalacje komunalne	1 701 796	1 929 845
	Odpady zielone	758 085	776 716
	w tym kompost. przydom.	261 624	349 580
	Instalacje komunalne	496 461	427 136
	<i>Razem</i>	<i>Razem</i>	<i>Razem</i>
	w tym kompost. przydom.	510 137	646 929
	Instalacje komunalne	2 198 257	2 356 981
Sortowanie Wydzielanie metali z odp. zmieszanych	Tworzywa szt.	1 721 048	1 964 391
	Opakowania wielom.	357 046	376 498
	Metale	349 962	415 568
<i>Razem</i>		2 428 057	2 756 457
Sortowanie	Papier i tektura	1 716 663	1 925 846
Magazynowanie	Szkło	1 335 073	1 431 755
Magazynowanie	Tekstyli	454 017	543 246
Magazynowanie	Odpady miner.		
Przetwarzanie		357 487	389 817
Magazynowanie	Drewno	74 270	78 043
Magazynowanie	Odpady niebezp.	13 962	20 921
Magazynowanie	Inne	0	183 644
Sortowanie	Odpady wielkogab.		
Rozdrabnianie		563 623	581 602
<i>Razem</i>		9 651 545	109 15 241
Mechaniczne i biologiczne przetwarzanie, Termiczne przetwarzanie	Odpady zmieszane resztkowe		
		6 434 240	5 869 565
Ogółem		16 085 785	16 784 806
	Pozostałości po sortowaniu	1 732 152	2 011 339

Tabela 43. Ilości odpadów do przetwarzania w instalacjach recyklingu (wariant podstawowy), Mg/rok

Rodzaj odpadów	Ilości odpadów 2028, Mg/rok	Ilości odpadów 2034, Mg/rok
1	2	3
Kuchenne	2 088 881	2 398 316
Zielone	1 009 512	1 115 033
Papier i tektura	1 836 002	2 106 540
Wielomateriałowe	339 438	366 066
Tworzywa sztuczne	1 247 581	1 456 342
Tekstyli	431 626	528 193
Szkło	1 427 885	1 566 090

1	2	3
Metale	395 085	479 813
Odpady mineralne	212 410	236 884
Drewno	79 433	85 366
Odpady niebezpiecz.	8 296	17 798
Inne	0	111 597
Fracja <10 mm	0	0
Wielkogabarytowe	334 892	353 429
<i>Razem</i>	9 411 041	10 821 468

Tabela 44. Ilości odpadów do przetwarzania w instalacjach recyklingu (wariant uzupełniający), Mg/rok

Rodzaj odpadów	Ilości odpadów 2028, Mg/rok	Ilości odpadów 2034, Mg/rok
1	2	3
Kuchenne	1 616 706	1 833 353
Zielone	491 496	422 865
Papier i tektura	1 836 002	2 106 540
Wielomateriałowe	339 438	366 066
Tworzywa sztuczne	1 247 581	1 456 342
Tekstylna	431 626	528 193
Szkło	1 427 885	1 566 090
Metale	395 085	479 813
Odpady mineralne	212 410	236 884
Drewno	79 433	85 366
Odpady niebezpiecz.	8 296	17 798
Inne	0	111 597
Fracja <10 mm	0	0
Wielkogabarytowe	334 892	353 429
<i>Razem</i>	8 420 850	9 564 336
Odp. kuchenne – kompost. przydom.	248 513	297 349
Odpady zielone – kompost. przydom.	261 624	349 580

Przyjęte w powyższych tabelach ilości poszczególnych frakcji odpadów komunalnych do selektywnego zbierania, oczyszczania i recyklingu wymagają bieżącej weryfikacji (w okresach min. 2 letnich) przez Ministerstwo Klimatu w ramach monitoringu i sprawozdawczości wynikającej z decyzji wykonawczej KE 2019/1004 z dnia 7 czerwca 2019 r. określającej zasady obliczania, weryfikacji i zgłaszania danych dotyczących odpadów zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE oraz uchylającą decyzję wykonawczą Komisji C(2012) 2384.

Na podstawie bieżących badań i analiz stanu gospodarki poszczególnymi strumieniami materiałowymi odpadów komunalnych należy na bieżąco korygować przyjęte prognozy dotyczące strumieni odpadów oraz wymaganych przepustowości instalacji do ich przetwarzania.

5. Podsumowanie

Przedstawiono prognozy zmiany wytwarzania oraz składu materiałowego odpadów komunalnych w latach 2018-2035. Potrzeba weryfikacji prognozy zawartej w Kpgo 2022 wynika z faktu, że ilości faktycznie wytwarzanych odpadów w roku 2018 i latach poprzednich znacznie przekraczają wartości prognozowane w Kpgo 2022.

Bazą do prognozy były m.in. dane GUS za rok 2018 dotyczące masy wytworzonych odpadów komunalnych, a także dane ze sprawozdań marszałków województw z realizacji zadań z zakresu gospodarki odpadami komunalnymi.

Spośród przeanalizowanych różnych prognoz wytwarzania odpadów, bazujących na ekstrapolacjach różnych trendów, wybrano ostatecznie prognozę bazującą na korelacji wytwarzania odpadów z PKB, której słuszność potwierdzają także analizy prowadzone w innych krajach UE. Wyznaczono przedziały prognoz, tj. wartości minimalne i maksymalne, wynikające z obliczeń na bazie danych GUS (wartości minimalne) oraz wyższych wartości wynikających ze sprawozdań marszałkowskich (wartości maksymalne). Wskaźniki wytwarzania odpadów komunalnych dla całej Polski przeliczono następnie na wskaźniki dla dużych miast (>50 tys. mieszkańców), małych miast (<50 tys. mieszkańców) oraz wsi, bazując na danych z analiz gospodarowania odpadami komunalnymi w gminach za rok 2018.

Prognozy zmian składu materiałowego odpadów opracowano w oparciu o dostępne nieliczne wyniki badań odpadów w dużych i małych miastach oraz na obszarach wiejskich, korygując te dane w oparciu o informacje pochodzące ze sprawozdań marszałkowskich dotyczące selektywnego zbierania poszczególnych strumieni odpadów. Na tej podstawie wyznaczono prognozy wytwarzania poszczególnych strumieni odpadów komunalnych w miastach i na obszarach wiejskich oraz dla całego kraju.

W dalszej części prac uwzględniono możliwe efekty obniżenia tempa wytwarzania poszczególnych rodzajów odpadów na podstawie szacowania tendencji i trendów zmian różnych polityk oraz zachowań konsumentów.

Zasadnicze zmiany należy wiązać:

- z zakazem stosowania od 2021 r. określonych jednorazowych wyrobów z tworzyw sztucznych, co może przełożyć się na zmianę ilości tworzyw sztucznych w odpadach o ok. 10% w stosunku do masy opakowań,
- ze znaczącym ograniczeniem stosowania opakowań z tworzyw sztucznych do roku 2035,
- z zastępowaniem części opakowań z tworzyw sztucznych opakowaniami ze szkła oraz papieru oraz prawdopodobnie także opakowaniami wielomateriałowymi,
- z ograniczaniem marnotrawstwa żywności poprzez działania edukacyjne, a także programy dzielenia się żywnością, realizowane szczególnie w dużych miastach,
- ze zmianami w zakresie utrzymania terenów zielonych w miastach – rezygnacją z koszenia części trawników i użytkowaniem ich jako łąki, wynika to m.in. ze względów klimatycznych, wysokimi temperaturami i trudnościami w nawadnianiu tych terenów. Zmiany klimatyczne – susze w okresie letnim – są też przyczyną wolniejszego wzrostu oraz wysychania traw i roślin zielnych, co przekłada się na mniejszą ilość odpadów zielonych, także z prywatnych ogrodów przydomowych,
- z ograniczaniem zużycia paliw stałych w gospodarstwach domowych (programy antysmogowe w miastach).

Przedstawione dane dotyczące korekty ilościowej poszczególnych strumieni odpadów pokazują, że podejmowane działania ograniczające wytwarzanie niektórych rodzajów odpadów znacząco wpłynęły na zmianę prognozowanej całkowitej ilości odpadów w latach 2018-2035, a dla roku 2035 zmiany te wynosiły odpowiednio:

- dla danych GUS z 17 945 324 Mg/rok do 15 448 875 Mg/rok, a więc o 2,50 mln Mg/rok, tj. o ok. 13,9% (efekt ograniczania wzrostu wytwarzania odpadów),

- dla danych wg Urzędów Marszałkowskich z 19 568 686 Mg/rok do 16 846 433 Mg/rok, tj. o 2,72 mln Mg/rok, tj. o ok. 13,9%.

Średnie wskaźniki wytwarzania odpadów dla roku 2035 wynoszą odpowiednio:

- dla danych GUS 484 kg/M, a po korekcie uwzględniającej zapobieganie wytwarzaniu odpadów 417 kg/M,

- dla danych urzędów marszałkowskich 528 kg/M, a po korekcie 455 kg/M.

Zmiany składu materiałowego odpadów po korekcie uwzględniającej zapobieganie i ograniczanie wytwarzania odpadów zawiera tabela poniżej.

Skład materiałowy odpadów – skorygowany (% masy)

Rodzaje odpadów	2018	2028	2034
1	2	3	4
Kuchenne	20,75	18,23	17,69
Zielone	7,08	7,04	6,78
Papier i tektura	12,72	14,09	14,68
Wielomateriałowe	2,95	3,30	3,41
Tworzywa sztuczne	15,41	15,89	15,80
Tekstylia	3,79	4,19	4,37
Szkło	10,00	10,96	11,52
Metale	2,64	2,87	3,04
Odpady mineralne	4,92	5,28	5,65
Drewno	0,61	0,69	0,71
Odpady niebezpiecz.	0,19	0,21	0,22
inne	3,84	4,26	4,43
Fracja <10 mm	10,74	8,36	7,02
Wielkogabarytowe	4,36	4,63	4,68
Razem	100,00	100,00	100,00

Dla skorygowanych ilości odpadów wyznaczono strumienie poszczególnych rodzajów odpadów do selektywnego zbierania i recyklingu w latach 2028 oraz 2034 w dwóch wariantach: podstawowym i uzupełniającym.

Dla lat 2025 oraz 2035 wymagane poziomy recyklingu i przygotowania odpadów do ponownego użycia wynoszą dla całej masy odpadów komunalnych odpowiednio 55% i 65%. Dla lat 2028 i 2034 przyjęto odpowiednio 58% i 64%.

Biorąc pod uwagę, że odpady zbierane selektywnie wymagają doczyszczenia w celu usunięcia zanieczyszczeń oraz odpadów nie nadających się do recyklingu, należy zebrać więcej odpadów niż wymagane poziomy recyklingu, aby po oczyszczeniu w sortowni oraz przy uwzględnieniu strat materiałowych podczas procesów recyklingu uzyskać wymagane poziomy recyklingu (wartości tych strat wynoszą 1-50%, a ich odpowiednikiem są wskaźniki czystości poszczególnych frakcji odpadów podane w tab. 39 i 40). Tabele 39 i 40 uwzględniają obliczenia wymaganych poziomów zbierania selektywnego i recyklingu dla całej masy odpadów komunalnych z uwzględnieniem i bez uwzględnienia odpadów budowlano-remontowych wchodzących głównie w skład frakcji mineralnej.

Strumienie odpadów, które należy zebrać selektywnie, aby zapewnić wymagane poziomy recyklingu dla lat 2028 i 2034, są bardzo wysokie, bo wynoszą odpowiednio 71,3% oraz 79% w stosunku do całej masy wytworzonych odpadów w wariantie podstawowym.

Masa odpadów resztkowych wynosi zatem ok. 28,7% oraz 21% całkowitej masy odpadów wytwarzanych, odpowiednio w latach 2028 i 2034 w wariantie podstawowym.

Takie poziomy selektywnego zbierania są w praktyce nieosiągalne, a wydzielenie brakujących ilości odpadów do recyklingu z resztkowych odpadów zmieszanych niemożliwe, gdyż jakość tych odpadów nie pozwoli na ich przeznaczenie do recyklingu, zwłaszcza odpadów kuchennych, zielonych oraz papieru i tektury.

Jako drugi wariant (uzupełniający) przyjęto obniżenie poziomów selektywnego zbierania do 60% w roku 2028 oraz 65% w roku 2034, zakładając, że uzyska się dodatkowe ilości odpadów do recyklingu poprzez sortowanie pozostałych odpadów resztkowych. Warunkiem powodzenia tego wariantu jest zapewnienie wysokiego poziomu selektywnego zbierania bioodpadów kuchennych, gdyż to one decydują o stopniu zanieczyszczenia frakcji materiałowych i ich przydatności do recyklingu. W tym wariantie uwzględniono kompostowanie przydomowe bioodpadów (kuchennych i ogrodowych).

Proponuje się, aby do szacowania brakujących wydajności instalacji do sortowania i magazynowania odpadów zebranych selektywnie, a także do szacowania brakujących wydajności instalacji do recyklingu przyjąć dla lat 2028 i 2034 wartości maksymalne, a więc te określone na podstawie danych ze sprawozdań marszałkowskich.

W tabelach 41 - 44 przedstawiono podsumowanie wymaganych ilości odpadów do zbierania selektywnego w wariantie podstawowym i wariantie uzupełniającym oraz wymagane ilości odpadów do recyklingu, wspólne dla obydwu wariantów. Przyjęto założenie, że część odpadów (tworzywa sztuczne, opakowania wielomateriałowe, metale, papier i tektura, odpady wielkogabarytowe) będzie sortowana przed przekazaniem do recyklingu lub przetwarzana (kuchenne, zielone) w instalacjach komunalnych. Pozostałe odpady będą tylko magazynowane przejściowo w instalacjach komunalnych i przekazywane do dalszego przetwarzania (recyklingu) w instalacjach zewnętrznych.

Przyjęte w powyższych tabelach ilości poszczególnych frakcji odpadów komunalnych do selektywnego zbierania, oczyszczania i recyklingu wymagają bieżącej weryfikacji (w okresach min. 2 letnich) przez Ministerstwo Klimatu w ramach monitoringu i sprawozdawczości wynikającej z decyzji wykonawczej KE 2019/1004 z dnia 7 czerwca 2019 r. określającej zasady obliczania, weryfikacji i zgłaszania danych dotyczących odpadów zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE oraz uchylającą decyzję wykonawczą Komisji C(2012) 2384.

Na podstawie bieżących badań i analiz stanu gospodarki poszczególnymi strumieniami materiałowymi odpadów komunalnych należy na bieżąco korygować przyjęte prognozy dotyczące strumieni odpadów oraz wymaganych przepustowości instalacji do ich przetwarzania.