



Dofinansowano ze środków Wojewódzkiego  
Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej  
w Kielcach

Załącznik do Uchwały Nr XXVII/149/2016  
Rady Gminy Raków  
z dnia 25 października 2016 roku

# **PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY RAKÓW 2016 - 2020**



**Autor opracowania:**



Małopolska Fundacja Energii i Środowiska  
Ul. Krupnicza 8/3a  
31-123 Kraków  
[www.mafes.com.pl](http://www.mafes.com.pl)

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>Podstawa prawna i metodyka opracowania</b>	<b>7</b>
1.1	Podstawa prawna Planu	7
1.2	Planowane działania	7
1.3	Zakres Planu	8
<b>2</b>	<b>Streszczenie</b>	<b>9</b>
2.1	Stan powietrza w gminie Raków	9
2.2	Wyniki bazowej inwentaryzacji	9
2.3	Problemy występujące na terenie gminy Raków	11
2.4	Cele i działania przyjęte do realizacji w okresie 2016-2020	12
2.5	Efekt ekologiczny działań	13
2.6	Harmonogram działań	14
<b>3</b>	<b>Diagnoza stanu obecnego</b>	<b>15</b>
3.1	Aspekty prawne regulujące ochronę powietrza	15
3.1.1	Aspekty prawa Unii Europejskiej	15
3.1.2	Aspekty prawa polskiego	17
3.2	Analiza regionalnych planów istotnych z punktu widzenia PGN	18
3.2.1	Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych	18
3.2.2	Program Ochrony Środowiska dla Województwa Świętokrzyskiego na lata 2015-2020 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2025	22
3.3	Dokumenty Lokalne	23
3.3.1	Strategia Zrównoważonego Rozwoju Gminy Raków na lata 2015-2024	23
3.3.2	Program Ochrony Środowiska dla gmin wspólnie realizujących przedsięwzięcie pn.: „Kompleksowy system gospodarki odpadami komunalnymi w Rzędowie gm. Tuczępy” na lata 2008-2020	23
3.3.3	Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Raków	24
3.4	Spójność z dokumentami na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym	25
3.5	Charakterystyka gminy Raków	25
3.5.1	Lokalizacja, warunki geograficzne i historyczno-kulturowe	25
3.5.2	Rolnictwo i leśnictwo w gminie	30
3.5.3	Analiza otoczenia społeczno - gospodarczego	31
3.5.4	Infrastruktura komunikacyjna	32
3.5.5	Infrastruktura komunalna	33
3.5.6	Infrastruktura energetyczna	35
3.5.7	Rodzaje emisji	37
3.6	Analiza istniejącego stanu powietrza w gminie	38
3.6.1	Ocena jakości powietrza w 2015 r., WIOŚ w Kielcach	38
3.6.2	Analiza stanu zanieczyszczenia powietrza w Programach Ochrony Powietrza - Strefa Świętokrzyska	39
3.7	Identyfikacja obszarów problemowych	41
3.8	Aspekty organizacyjne i finansowe	42
3.8.1	Struktury organizacyjne i zasoby ludzkie	42
3.8.2	Zaangażowane strony	46
3.8.3	Budżet	48
3.8.4	Źródła finansowania	48
<b>4</b>	<b>Bilans energetyczny – rok bazowy 2014</b>	<b>50</b>

4.1	Sektory bilansowe w gminie.....	50
4.2	Założenia ogólne (sektory 1-3) .....	51
4.2.1	Definicje.....	51
4.2.2	Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię .....	52
4.3	Sektor budownictwa mieszkaniowego .....	53
4.3.1	Bilans energetyczny metodą wskaźnikową .....	53
4.3.2	Bilans energetyczny na podstawie ankiet.....	55
4.4	Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej .....	56
4.4.1	Bilans energetyczny metodą wskaźnikową .....	56
4.4.2	Bilans energetyczny na podstawie ankiet.....	57
4.5	Sektor działalności gospodarczej .....	57
4.5.1	Bilans energetyczny metodą wskaźnikową .....	57
4.6	Sektor oświetlenie uliczne .....	59
4.7	Transport publiczny i prywatny .....	59
4.8	Zużycie energii – wszystkie sektory w gminie .....	61
<b>5</b>	<b>Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, B(a)P (z podziałem na sektory) 64</b>	
5.1	Metodyka bazowej inwentaryzacji.....	64
5.2	Emisja zanieczyszczeń wg sektorów.....	64
5.2.1	Sektor budownictwa mieszkaniowego.....	66
5.2.2	Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej .....	68
5.2.3	Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe) .....	70
5.2.4	Oświetlenie uliczne .....	72
5.2.5	Transport publiczny i prywatny.....	73
5.2.6	Gospodarka odpadami .....	74
5.2.7	Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Raków .....	74
5.2.8	Emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów .....	78
5.2.9	Emisja CO <sub>2</sub> z poszczególnych sektorów .....	79
<b>6</b>	<b>Prezentacja wyników bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla..... 80</b>	
<b>7</b>	<b>Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty Planem ..... 81</b>	
7.1	Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania.....	81
7.2	Cele i działania przyjęte do realizacji w okresie 2016-2020 .....	82
7.3	Krótko/średnioterminowe działania/zadania .....	83
7.4	Efekt ekologiczny realizacji działań .....	88
7.5	Harmonogram.....	92
<b>8</b>	<b>Monitoring i ewaluacja realizacji Planu ..... 94</b>	
<b>9</b>	<b>Przygotowanie koniecznych dokumentów, narzędzi systemowych przeznaczonych do procesu realizacji Planu..... 101</b>	
<b>10</b>	<b>Podsumowanie i wnioski..... 102</b>	
<b>11</b>	<b>Załączniki..... 104</b>	

## SPIS TABEL

Tabela 1. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w gminie Raków w roku 2014. ....	10
Tabela 2. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Raków w 2014 r. ....	10
Tabela 3. Efekt ekologiczny realizacji działań w gminie Raków. ....	13
Tabela 4. Zestawienie przewidzianych wydatków w okresach objętych planem (zł). ....	14
Tabela 5. Zużycie energii elektrycznej w gminie. ....	36

Tabela 6. Planowane do roku 2030 na terenie gminy inwestycje. ....	36
Tabela 7. Lista stref i obszarów zakwalifikowanych do opracowania programów ochrony powietrza .....	38
Tabela 8. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków. ....	52
Tabela 9. Obowiązujące od stycznia 2014 r. wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej. ....	53
Tabela 10. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w gminie Raków. ....	53
Tabela 11. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w roku 2014. ....	54
Tabela 12. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie w roku 2014. ....	56
Tabela 13. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku 2014. ....	58
Tabela 14. Liczba przejechanych kilometrów w podziale na rodzaj pojazdu i rodzaj paliwa. ....	60
Tabela 15. Zużycie poszczególnych paliw w podziale na typ pojazdu. ....	61
Tabela 16. Zużycie energii końcowej w sektorze transportu w gminie. ....	61
Tabela 17. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w gminie Raków w roku 2014. ....	61
Tabela 18. Całkowite zużycie energii końcowej – prezentacja wyników wg wytycznych SEAP .....	63
Tabela 19. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 KW. ....	65
Tabela 20. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła powyżej 50 KW. ....	65
Tabela 21. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej w zależności od rodzaju paliwa. ....	66
Tabela 22. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Raków w roku 2014. ....	66
Tabela 23. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Raków w 2014 r. ....	67
Tabela 24. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w gminie Raków w 2014 r. ....	68
Tabela 25. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Raków w 2014 r. ....	69
Tabela 26. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w gminie Raków w 2014 r. ....	71
Tabela 27. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w 2014 r. ....	71
Tabela 28. Wskaźniki emisji dla poszczególnych paliw transportowych i rodzajów pojazdów. ....	73
Tabela 29. Roczne zużycie paliw oraz emisja substancji. ....	73
Tabela 30. Potencjalna roczna produkcja metanu przez składowisko w 2015 r. ....	74
Tabela 31. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w gminie Raków w 2014 r. ....	75
Tabela 32. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Raków w 2014 r. ....	77
Tabela 33. Prezentacja wyników bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla .....	80
Tabela 34. Opis działań krótkoterminowych. ....	84
Tabela 35. Efekt ekologiczny realizacji działań w gminie Raków. ....	88
Tabela 36. Zestawienie przewidzianych wydatków objętych planem (zł). ....	93
Tabela 37. Zarys procedury monitoringu w przypadku Raportów rocznych. ....	95
Tabela 38. Harmonogram monitoringu dla gminy Raków. ....	96
Tabela 39. Wskaźniki monitorowania Planu. ....	98
Tabela 40. Najważniejsze działania i etapy oraz dokumenty i narzędzia systemowe do realizacji Planu. ....	101

## **SPIS RYSUNKÓW**

Rysunek 1. Gmina Raków. ....	26
Rysunek 2. Schemat emisji gazów dla ścieków bytowo-gospodarczych. ....	34
Rysunek 3. Rozkład stężeń 24 godzinnych pyłu PM10 wyrażonych jako 36-te maksymalne stężenie średniodobowe w strefie świętokrzyskiej w 2014 roku. ....	40
Rysunek 4. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 .....	40
Rysunek 5. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu – przekroczenie > 1 ng/m <sup>3</sup> . ....	41

Rysunek 6. Przygotowanie PGN.....	43
Rysunek 7. Wdrażanie PGN. ....	43
Rysunek 8. Schemat procesu przygotowania PGN dla gminy Raków. ....	43
Rysunek 9. Zarządzanie strategiczne – długofalowe. ....	45
Rysunek 10. Zarządzanie operacyjne – praca bieżąca. ....	45
Rysunek 11. Układ działań systemu ewaluacji dla gminy Raków. ....	94

## SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Raków w 2014 r. [Mg/rok]. ....	11
Wykres 2. Liczba ludności w gminie Raków na przestrzeni ostatnich lat. ....	31
Wykres 3. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w gminie Raków w roku 2014. ....	62
Tabela 18. Całkowite zużycie energii końcowej – prezentacja wyników wg wytycznych SEAP.....	63
Wykres 4. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Raków w roku 2014 [MWh/rok]. ....	67
Wykres 5. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w gminie Raków w 2014 r. [Mg/rok]. ....	68
Wykres 6. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Raków w 2014 r. [MWh/rok]. ....	69
Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Raków w 2014 r. [MWh/rok]. ....	70
Wykres 8. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w gminie Raków w 2014 r. [MWh/rok]. ....	71
Wykres 9. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w gminie Raków w 2014 r. [Mg/rok]. ....	72
Wykres 10. Łączne zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w gminie Raków w 2014 r. [MWh/rok]. ....	76
Wykres 11. Zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w sektorze budynków mieszkalnych w gminie Raków w 2014 r. [MWh/rok]. ....	76
Wykres 12. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Raków w 2014 r. [Mg/rok]. ....	77
Wykres 13. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w gminie Raków w 2014 r. [Mg]. ....	78
Wykres 14. Łączna emisja CO <sub>2</sub> z poszczególnych sektorów w gminie Raków w 2014 r. [Mg]. ....	79

# **1 Podstawa prawna i metodyka opracowania**

## **1.1 Podstawa prawna Planu**

„Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) dla gminy Raków” został opracowany na podstawie umowy z dnia 4.02.2016 roku pomiędzy Gminą Raków, a Małopolską Fundacją Energii i Środowiska z siedzibą w Krakowie.

Wykonawca oświadcza, że PGN będący przedmiotem umowy, spełnia wymogi Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (*załącznik nr 9 do regulaminu konkursu nr 2/POIiŚ/9.3/2013*) oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach.

## **1.2 Planowane działania**

Działanie 1. Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budynki i infrastruktura publiczna.

Działanie 2. Ograniczenie zużycia energii - transport.

Działanie 3. Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budownictwo mieszkaniowe.

Działanie 4. Ograniczenie zużycia energii - sektor działalności gospodarczej.

Działanie 5. Działania informacyjne, edukacyjne i planistyczne.

**Działania przeznaczone do realizacji zostały szerzej opisane w rozdziale 6.3.**

### **1.3 Zakres Planu**

Celem dokumentu jest przedstawienie Planu działań i uwarunkowań, służących redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza ze szczególnym uwzględnieniem emisji pyłów i CO<sub>2</sub>. Potrzeba jego przygotowania wynika ze świadomości władz gminy co do znaczenia aktywności w tym obszarze.

W ramach prac nad niniejszym opracowaniem wykonano inwentaryzację źródeł niskiej emisji dla gminy Raków. Głównym elementem inwentaryzacji było przeprowadzenie ankietyzacji. Przeprowadzono ankiety w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych, przeankietowano wszystkie jednostki i budynki należące do gminy.

Bazowa inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń służy ustaleniu jej poziomu referencyjnego (wyjściowego) dla dalszych analiz i działań. Emisja CO<sub>2</sub> odnosi się do masy dwutlenku węgla powstającego w wyniku spalania paliw dla wytworzenia energii potrzebnej odbiorcom.

Dane zawarte w Planie oparte są o wyniki inwentaryzacji terenowej, przeliczone metodą wskaźnikową dającą obraz wartościowy całego badanego obszaru.

Integralną część opracowania stanowi opis sytuacji ogólnej, oraz harmonogram rzeczowo - finansowy i założenia formalne Planu.

Plan został opracowany z uwzględnieniem wszystkich wymaganych wytycznych.

Plan obejmuje cały obszar geograficzny gminy.

#### **Ogólna metodyka**

Do prac nad Planem zastosowano podejście ekspercko-partycypacyjne. To proces, w którym, po fazie analiz i diagnoz, prowadzonych przez ekspertów z udziałem przedstawicieli zlecniodawcy (w tym przypadku gminy), powstaje projekt dokumentu, konsultowany następnie z przedstawicielami decydentów i interesariuszy.



## 2 Streszczenie

### 2.1 Stan powietrza w gminie Raków

Na terenie gminy Raków główną substancją, której dopuszczalne stężenia średnioroczne przekraczają normę to benzo(a)piren (wg WIOŚ Kielce, Ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim w 2015r. oraz dokumentu Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych).

Występujące zanieczyszczenia powietrza, spowodowane są w gminie m.in. przez następujące czynniki:

- przewaga węgla jako paliwa do ogrzewania budynków mieszkalnych,
- ruch samochodowy (spalanie paliw transportowych).

Do emitatorów zanieczyszczeń powietrza zlokalizowanych na terenie gminy zaliczyć należy przede wszystkim piece i pionowe kominowe gospodarstw domowych, kotłownie węglowo-koksowe oraz zanieczyszczenia komunikacyjne. Niska emisja jest źródłem takich zanieczyszczeń jak dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, pył, sadza, a więc typowych zanieczyszczeń powstających podczas spalania paliw stałych i gazowych. W przypadku emisji bytowej, związanej z mieszkalnictwem jednorodzinnym, zanieczyszczenia uwalniane na niedużej wysokości często pozostają i kumulują się w otoczeniu źródła emisji.

### 2.2 Wyniki bazowej inwentaryzacji

Rokiem bazowym dla opracowania Planu wybrano rok 2014.

W ujęciu całościowym w gminie Raków najczęściej zużywanej energii pochodzi z paliw transportowych (ok. 45%). Kolejnym nośnikiem energii pod kątem ilości zużycia w gminie jest węgiel (ok. 43%), a następnie energia elektryczna (ok. 8%).

Natomiast w sektorze mieszkaniowym - gospodarstwa domowe - dominującą grupą paliw stosowanych na potrzeby ciepłe są paliwa stałe. W tym sektorze ok. 82% energii końcowej pochodzi z węgla. Pozostałe paliwa oraz energia odnawialna są wykorzystywane w gminie w mało znaczącym stopniu.

Węgiel jest paliwem, które podczas spalania emituje znaczne ilości pyłów w porównaniu do dostępnych paliw. Z uwagi na ten fakt oraz dużą zawartość benzo(a)pirenu w pyłach przyczyną przekroczeń dopuszczalnych stężeń benzo(a)pirenu w gminie jest właśnie spalanie paliw stałych w przestarzałych kotłach w sektorze budynków mieszkalnych.

Tabela 1. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w gminie Raków w roku 2014.

Sektor	Ilość energii końcowej		Udział procentowy
	[GJ/rok]	[MWh/rok]	
Budynki mieszkalne - potrzeby grzewcze	101 970	28 325	42,83%
Budynki komunalne i użyteczności publicznej - potrzeby grzewcze	7 311	2 031	3,07%
Oświetlenie uliczne - energia elektryczna	1 404	390	0,59%
Transport - energia zawarta w paliwach	107 799	29 944	45,28%
Budynki mieszkalne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	11 017	3 060	4,63%
Budynki komunalne, urządzenia (gminne) - energia elektryczna (bez ogrzewania)	1 229	341	0,52%
Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze	3 414	948	1,43%
Budynki usługowo-użytkowe - energia elektryczna	4 003	1 112	1,66%
<b>Łącznie</b>	<b>238 091</b>	<b>66 137</b>	<b>100%</b>

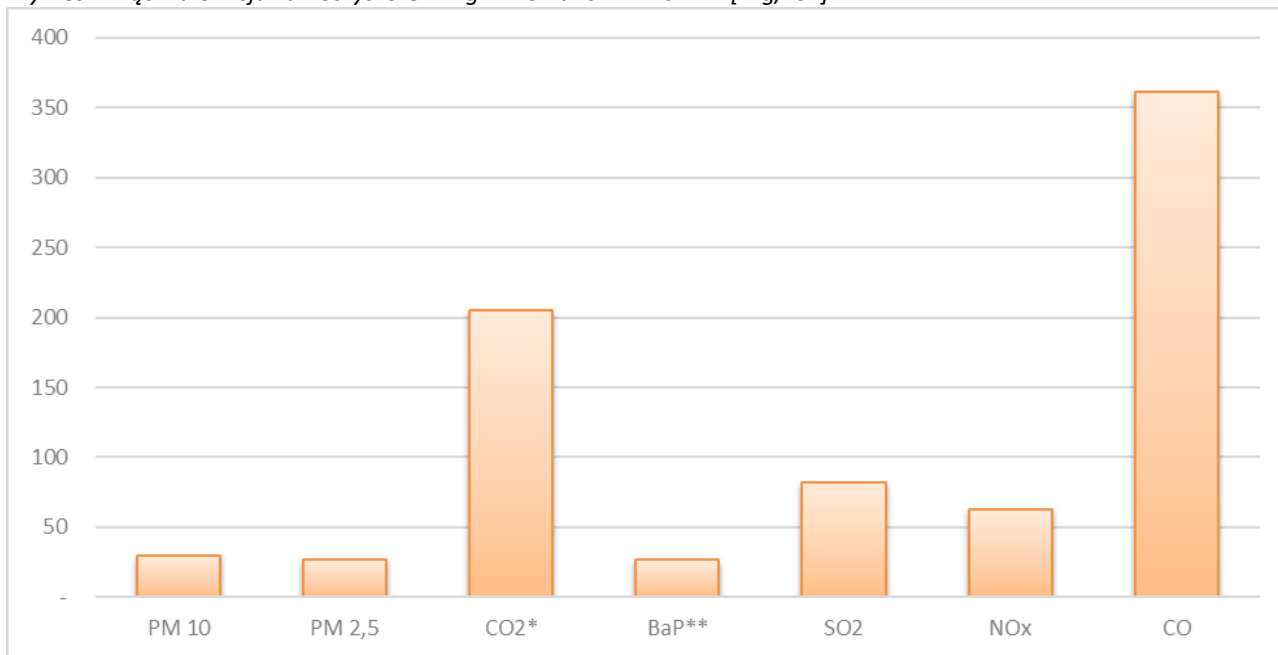
Źródło: Obliczenia własne.

Tabela 2. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Raków w 2014 r.

Sektor	Substancja						
	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Budynki mieszkalne	26,74	24,57	10 741,30	0,02	75,23	14,51	170,73
Budynki komunalne (gminne)	1,13	1,01	943,99	0,00	4,63	0,92	9,68
Budynki usługowo-użytkowe	0,89	0,82	1 186,03	0,00	2,50	0,48	5,67
Transport publiczny i prywatny	0,65	0,65	7 699,06	0,00	0,05	46,55	175,10
Oświetlenie uliczne	-	-	324,29	-	-	-	-
<b>Łącznie</b>	<b>29,41</b>	<b>27,06</b>	<b>20 894,67</b>	<b>0,03</b>	<b>82,41</b>	<b>62,47</b>	<b>361,18</b>

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 1. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Raków w 2014 r. [Mg/rok].



\* dla CO<sub>2</sub> ilość podana w setkach Mg, \*\*ilość BaP na wykresie w kg,

Źródło: Opracowanie własne.

## 2.3 Problemy występujące na terenie gminy Raków

### Problem szczegółowy 1

Niska emisja generowana przez obiekty i infrastrukturę komunalną.

Koszty ponoszone przez Gminę związane z nadmiernym zużyciem energii w budynkach i infrastrukturze komunalnej na zaspokojenie potrzeb związanych z oświetleniem i ogrzaniem obiektów.

### Problem szczegółowy 2

Emisja generowana przez transport.

### Problem szczegółowy 3

Niska emisja generowana przez gospodarstwa domowe.

Niski poziom wykorzystania OZE w gospodarstwach domowych.

### Problem szczegółowy 4

Niska emisja generowana przez przedsiębiorstwa działające w Gminie

### Problem szczegółowy 5

Niskie zainteresowanie realizacją zmian w gospodarstwach domowych.

## **2.4 Cele i działania przyjęte do realizacji w okresie 2016-2020**

### **Cele Planu na lata 2016-2020:**

- ograniczenie zużycia energii o 924,13 MWh/rok – o 1,40 %,**
- ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> o 956,18 Mg/rok – o 4,58%,**
- ograniczenie emisji PM10 o 0,63 Mg/rok – o 2,15 %,**
- ograniczenie emisji PM2,5 o 0,56 Mg/rok – o 2,08 %,**
- ograniczenie emisji B(a)P o 0,001 Mg/rok – o 2,91%**
- zwiększenie udziału energii z OZE 493,29 MWh/rok – o 0,76 %,**  
**do roku 2020 w stosunku do roku bazowego 2014.**

## 2.5 Efekt ekologiczny działań

Realizacja działań przyniesie następujący efekt ekologiczny:

Tabela 3. Efekt ekologiczny realizacji działań w gminie Raków.

L.p.	Nazwa działania / Poddziałania	Energia końcowa uniknięta [MWh/rok]	Produkcja energii z OZE [MWh/rok]	Redukcja emisji [Mg/rok]						
				PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
<b>Działanie 1. Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budynki i infrastruktura publiczna.</b>										
1.1	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej	249,25	0,00	0,06	0,06	71,68	0,00	0,37	0,09	0,66
1.2	Modernizacja oświetlenia ulicznego w gminie	195,00	0,00	0,00	0,00	162,14	0,00	0,00	0,00	0,00
	<b>Działanie 1 Razem</b>	<b>444,25</b>	<b>0,00</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>233,83</b>	<b>0,00</b>	<b>0,37</b>	<b>0,09</b>	<b>0,66</b>
<b>Działanie 2. Ograniczenie zużycia energii - transport.</b>										
2.1	Rozbudowa sieci szlaków rowerowych	124,99	0,00	0,001	0,001	29,816	0,000	0,000	0,097	0,619
2.2	Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń	276,00	0,00	0,003	0,003	75,900	0,000	0,001	0,308	2,806
	<b>Działanie 2 Razem</b>	<b>400,99</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>105,72</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,41</b>	<b>3,42</b>
<b>Działanie 3. Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budownictwo mieszkaniowe.</b>										
3.1	Montaż kolektorów słonecznych	0,00	281,25	0,23	0,20	94,91	0,00	0,91	0,16	2,04
3.2	Montaż paneli fotowoltaicznych	0,00	76,80	0,00	0,00	63,86	0,00	0,00	0,00	0,00
3.3	Montaż pomp ciepła	0,00	135,24	0,11	0,10	45,64	0,00	0,44	0,08	0,98
3.4	Modernizacja instalacji co i c.w.u	11,27	0,00	0,01	0,01	3,80	0,00	0,04	0,01	0,08
3.5	Wymiana pieców węglowych na węglowe oraz biomasowe	67,62	0,00	0,22	0,19	408,42	0,00	0,86	0,11	2,43
	<b>Działanie 3 Razem</b>	<b>78,89</b>	<b>493,29</b>	<b>0,56</b>	<b>0,50</b>	<b>616,63</b>	<b>0,00</b>	<b>2,24</b>	<b>0,35</b>	<b>5,53</b>
	<b>Całkowity efekt ekologiczny</b>	<b>924,13</b>	<b>493,29</b>	<b>0,63</b>	<b>0,56</b>	<b>956,18</b>	<b>0,001</b>	<b>2,61</b>	<b>0,85</b>	<b>9,62</b>

Źródło: Opracowanie własne.

## 2.6 Harmonogram działań

Tabela 4. Zestawienie przewidzianych wydatków w okresach objętych planem (zł).

LP	Nazwa działania / Wydatki w latach	2016	2017	2018	2019	2020	Razem	%
<b>DZIAŁANIE 1. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII I WYTWARZANIE ENERGII Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ - BUDYNKI I INFRASTRUKTURA PUBLICZNA</b>							7 342 000	79
1.1.	<i>Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej</i>	31 000	90 000	1 500 000	4 500 000		6 121 000	
1.2.	<i>Modernizacja oświetlenia ulicznego w gminie</i>	240 000	240 000	240 000	240 000	240 000	1 200 000	
1.3.	<i>Dokumentacja techniczna dla Modernizacji oczyszczalni ścieków LEMNA w Rakowie</i>	21 000					21 000	
1.4.	<i>Zastosowanie OZE w obiektach komunalnych gminy Raków / działanie alternatywne</i>							
<b>DZIAŁANIE 2. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII - TRANSPORT</b>							1 887 898	20
2.1	<i>Rozbudowa sieci szlaków rowerowych</i>	181 576	60 901				242 477	
2.2.	<i>Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń</i>	455 000	595 421	595 000			1 645 421	
<b>DZIAŁANIE 3. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII I WYTWARZANIE ENERGII Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ - BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE - środki nie związane z budżetem gminy / działanie alternatywne nie wliczone do efektu ekologicznego</b>								
3.1	<i>Montaż kolektorów słonecznych</i>		337 500	337 500	337 500	675 000		
3.2	<i>Montaż paneli fotowoltaicznych</i>		280 000	280 000	420 000	420 000		
3.3	<i>Montaż pomp ciepła</i>		80 000	120 000	80 000	120 000		
3.4	<i>Modernizacja instalacji co i c.w.u</i>		60 000	60 000	60 000	60 000		
3.5	<i>Wymiana pieców węglowych na węglowe oraz biomasowe</i>		60 000	60 000	60 000			
<b>DZIAŁANIE 3A. GMINNY PROGRAM DOFINANSOWANIA DO INSTALACJI OZE - BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE / działanie alternatywne nie wliczone do efektu ekologicznego, warunkowane uzyskaniem dofinansowania przez Gminę</b>								
<b>DZIAŁANIE 4. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII - SEKTOR DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ - środki nie związane z budżetem gminy / działanie alternatywne nie wliczone do efektu ekologicznego</b>								
<b>DZIAŁANIE 5. DZIAŁANIA INFORMACYJNE, EDUKACYJNE I PLANISTYCZNE</b>							55 000	1
5.1.	<i>Opracowanie i aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energią elektryczną i paliwa gazowe.</i>		15 000		15 000		30 000	
5.2.	<i>Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wraz z inwentaryzacją emisji</i>					15 000	15 000	
5.3.	<i>Zapewnienie stałego funkcjonowania zespołu interesariuszy PGN</i>							
5.4.	<i>Edukacja i informacja o niskiej emisji</i>	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	10 000	
5.5.	<i>Wdrożenie zasad zielonych zamówień publicznych w urzędzie gminy i jednostkach</i>							
5.6.	<i>Planowanie przestrzenne z uwzględnieniem ochrony powietrza.</i>							
<b>łącznie PGN w latach</b>							9 284 898	100

Źródło: Opracowanie własne.

### 3 Diagnoza stanu obecnego

#### 3.1 Aspekty prawne regulujące ochronę powietrza

Największy wpływ na kształtowanie przepisów z zakresu ochrony powietrza mają rozwiązania w tym zakresie przyjmowane i obowiązujące w Unii Europejskiej. Źródłem obowiązku harmonizacji polskiego prawa z prawem wspólnotowym jest Układ Europejski z 16 grudnia 1991 roku (Dz.U. 1994 nr 11 poz. 38), który wszedł w życie 1 lutego 1994 r. Na mocy art. 68 i 69 tego układu Polska zobowiązała się do zharmonizowania swego prawa, w tym ekologicznego, z prawem wspólnotowym. Zbliżanie polskiego ustawodawstwa do prawa UE ma charakter zobowiązania jednostronnego, a jego wykonanie rozciąga się na okres 10 lat, licząc od momentu wejścia w życie układu stowarzyszeniowego. Akty prawne uchwalane po roku 1989 w mniejszym lub większym stopniu redagowane były z uwzględnieniem prawa wspólnotowego.

##### 3.1.1 Aspekty prawa Unii Europejskiej

Wśród wspólnotowych aktów prawnych w dziedzinie ochrony środowiska istotne znaczenie dla ochrony powietrza mają dyrektywy:

- w zakresie emisji (stężenie zanieczyszczenia w powietrzu) zanieczyszczeń:
  - decyzja Rady 97/101/WE ustanawiająca system wzajemnej wymiany informacji i danych pochodzących z sieci i poszczególnych stacji dokonujących pomiarów zanieczyszczeń otaczającego powietrza w Państwach Członkowskich,
  - dyrektywa 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie arsenu, kadmu, rtęci i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu.

W dniu 11 czerwca 2008 r. weszła w życie dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (CAFE). Wprowadza ona nowe mechanizmy dotyczące zarządzania jakością powietrza w strefach i aglomeracjach. Podstawową funkcją dyrektywy jest wprowadzenie nowych norm jakości powietrza dotyczących drobnych cząstek pyłu zawieszonego (PM<sub>2,5</sub>) w powietrzu oraz zweryfikowanie i konsolidacja istniejących aktów unijnych w zakresie ochrony powietrza (96/62/WE, 99/30/WE, 2000/69/WE, 2002/3/WE).

- w zakresie emisji do powietrza:
  - dyrektywa Rady 87/217/EWG z dnia 19 marca 1987 r. w sprawie ograniczania zanieczyszczenia środowiska azbestem i zapobiegania temu zanieczyszczeniu, -
  - dyrektywa Rady 1999/13/WE w sprawie ograniczenia emisji lotnych związków spowodowanej użyciem organicznych rozpuszczalników podczas niektórych czynności i w niektórych urządzeniach (VOC),
  - dyrektywa 2004/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie ograniczenia emisji lotnych związków organicznych w wyniku stosowania rozpuszczalników organicznych w niektórych farbach i lakierach oraz produktach do odnawiania pojazdów, a także zmieniająca dyrektywę 1999/13/WE.

W dniu 7 stycznia 2011 r. weszła w życie dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (ogłoszona w Dzienniku Ustaw UE z dnia 17 grudnia 2010 r.). Kraje członkowskie miały obowiązek wprowadzenia jej rozwiązań do przepisów krajowych do dnia 7 stycznia 2013 r. Wprowadza ona nowe mechanizmy dotyczące zarówno zintegrowanego systemu zapobiegania zanieczyszczeniom powietrza i ich

kontroli, jak również nowe, ostrzejsze wymagania niż dotychczas wynikające z ww. dyrektyw „emisyjnych”. Podstawową funkcją dyrektywy jest wprowadzenie nowych mechanizmów i standardów emisji z niektórych branż przemysłu do powietrza oraz zweryfikowanie i konsolidacja istniejących aktów unijnych w zakresie ochrony powietrza (87/217/EWG, 92/112/EWG, 96/61/WE, 1999/13/WE, 2000/76/WE, 2001/80/WE,).

w zakresie krajowych pułapów emisyjnych:

- Dyrektywa 2001/81/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie krajowych poziomów emisji dla niektórych rodzajów zanieczyszczenia powietrza (NEC).

Dyrektywy i decyzje wprowadzające do prawa UE ustalenia konwencji międzynarodowych (m.in.):

- dyrektywa 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. ustanawiająca system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie oraz zmieniająca dyrektywę Rady 96/61/WE.
- dyrektywa 2004/101/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 października 2004 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE ustanawiającą system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie, z uwzględnieniem mechanizmów projektowych Protokołu z Kioto,
- dyrektywa 2008/101/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 19 listopada 2008 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu uwzględnienia działalności lotniczej w systemie handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie,
- dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych,
- decyzja Komisji nr 2007/589/WE z dnia 18 lipca 2007 r. ustanawiająca wytyczne dotyczące monitorowania i sprawozdawczości w zakresie emisji gazów cieplarnianych zgodnie z dyrektywą 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady,
- rozporządzenie Komisji (WE) nr 916/2007 z dnia 31 lipca 2007 r. zmieniające rozporządzenie Komisji (WE) nr 2216/2004 w sprawie ujednoczonego i zabezpieczonego systemu rejestrów stosownie do dyrektywy 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady,
- rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1005/2009 z dnia 16 września 2009 r. w sprawie substancji zubożających warstwę ozonową,
- rozporządzenie Komisji (UE) nr 744/2010 z dnia 18 sierpnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie 1005/2009 z dnia 16 września 2009 r. w sprawie substancji zubożających warstwę ozonową, w zakresie zastosowań krytycznych halonów,
- rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 517/2014 z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych i uchylenia rozporządzenia (WE) nr 842/2006

**Globalne konwencje ekologiczne dotyczące ochrony powietrza:**

- Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu i Protokół z Kioto,
- Konwencja o Transgranicznym Zanieczyszczeniu Powietrza na Dalekie Odległości i Protokoły do tej konwencji dotyczące ograniczania emisji dwutlenku siarki, tlenków azotu, lotnych związków organicznych, metali ciężkich oraz trwałych związków organicznych,
- Konwencja Wiedeńska w sprawie ochrony warstwy ozonowej i Protokół Montrealski w sprawie substancji zubożających warstwę ozonową z poprawkami,
- Konwencja Sztokholmska w sprawie trwałych zanieczyszczeń organicznych.



### 3.1.2 Aspekty prawa polskiego

Podstawowe polskie akty prawne związane z ochroną powietrza to:

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska (tj.2016r.,Dz.U.poz.672 ze zm.)

oraz odpowiednie akty wykonawcze, w tym głównie:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (Dz. U. z 2010 r. Nr 130, poz. 881 ze zm.),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. Nr 130, poz. 880 ze zm.),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010 r. Nr 16, poz. 87),
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 października 2015 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz. U. z 2015 r. poz. 1875),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 7 lipca 2011 r. w sprawie szczegółowych warunków wymierzania kar na podstawie pomiarów ciągłych oraz sposobów ustalania przekroczeń, w zakresie wprowadzania gazów lub pyłów do powietrza (Dz.U. 2011 nr 150 poz. 894),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz.U. 2012, poz. 914),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie Planów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz.U. 2012, poz. 1028),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (Dz.U. 2012, poz. 1029),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 sierpnia 2012 r. w sprawie krajowego celu redukcji narażenia (Dz.U. 2012, poz. 1030),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2012, poz. 1031),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. 2012, poz. 1032),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. 2012, poz. 1034),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. 2014, poz. 1546),
- ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz. U. z 2015 poz. 2273 ze zm.),
- ustawa z dnia 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz. U. 2015 poz. 1223),
- ustawa z dnia 15 maja 2015 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych (Dz. U. z 2015 r. poz. 881).

Ustawy o charakterze ogólnym i uzupełniającym:

- ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2016 poz. 446 ze zm.),
- ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz. U. z 2016 poz. 814 ze zm.),

- ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2016 poz.353 ze zm.),
- ustawa z dnia 27 marca 2003 o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2016 poz. 778 ze zm.)
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 poz.290 ze zm.),
- ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz.U.z2015 poz.184 ze zm.),
- ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z 2015 poz. 2167 ze zm.),
- ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne (Dz.U. z 2012 poz.1059 ze zm.) wraz z rozporządzeniami,
- ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii. (Dz.U. 2015 poz. 478).

## **3.2 Analiza regionalnych planów istotnych z punktu widzenia PGN**

### **3.2.1 Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych**

Dokument został przyjęty Uchwały Nr XVII/248/15 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 27 listopada 2015 r.

Gmina Raków znajduje się wśród jednostek samorządu terytorialnego wymienionych w Tabeli 50 (POP). *Lista gmin i powiatów, w których w szczególności powinny być prowadzone działania naprawcze.*

Działania naprawcze przewidziane w POP:

#### **Wymiana niskosprawnych źródeł spalania paliw na niskoemisyjne**

Działanie ma na celu efektywne zmniejszenie emisji z niskosprawnych źródeł spalania paliw stałych o mocy do 1 MW. Samorządy lokalne powinny udzielać wsparcia finansowego, np. w postaci dotacji celowej dla mieszkańców i jednostek wpisanych w lokalne regulaminy dofinansowania zgodnie z przyjętymi wytycznymi i ustalonymi priorytetami działań, które mogą być ustalone w PONE lub PGN (działanie OP1\_5). Wymiana związana jest z likwidacją niskosprawnego urządzenia zasilanego paliwem węglowym i zastąpieniem go przez:

- kotły gazowe,
- kotły olejowe,
- nowoczesne urządzenia z podajnikiem automatycznym na węgiel lub biomasę spełniające wymagania normy PN-EN 303-5:2012,
- ogrzewanie elektryczne,
- pompy ciepła.

Podłączenie obiektu do sieci ciepłowniczej wiąże się z całkowitą likwidacją niskosprawnego źródła spalania. W przypadku kotłów na paliwo stałe, dofinansowanie powinno być udzielane tylko na zakup urządzeń spełniających wymagania klasy 4 lub 5 według normy PN-EN 303-5:2012, która określa standardy emisyjne dla urządzeń na paliwa stałe o małej mocy do 500 kW. Kotły klasy 4 i 5 muszą być wyposażone w automatyczny podajnik paliwa (nie dotyczy kotłów zgazowujących) oraz nie mogą posiadać rusztu

awaryjnego ani elementów umożliwiających jego zamontowanie. Urządzenia zakwalifikowane do klasy 5 spełniają najostrzejsze wymagania emisji zanieczyszczeń podczas spalania paliw stałych. Ze względu na rozwijający się obecnie rynek i ograniczoną dostępność urządzeń spełniających klasę 5 normy, proponuje się stosowanie również urządzeń spełniających klasę 4. Efektywność ekonomiczna urządzeń została wskazana w rozdziale 12. Odpowiednie podmioty mogą być wyposażone w aparaturę do kontroli rodzaju stosowanych paliw i pomiaru emisji jako element kontroli realizacji działania.

Przy sprawności urządzenia poniżej wartości wskazanej w normie jako minimalnej urządzenie zaliczane jest do niskosprawnych.

#### **Termomodernizacja obiektów budowlanych**

W celu osiągnięcia najlepszego efektu ekologicznego termomodernizacja powinna być przeprowadzona kompleksowo wraz z wymianą lub likwidacją źródeł ciepła na paliwo stałe. W następnej kolejności termomodernizacji należy poddać obiekty ogrzewane paliwami innymi niż stałe.

Termomodernizacja obiektów podłączonych do sieci ciepłowniczej nie przynosi efektu ekologicznego redukcji emisji w miejscu przeprowadzenia działania.

#### **Produkcja energii prosumenckiej z odnawialnych źródeł energii w sektorze publicznym i mieszkaniowym**

Działanie realizowane poprzez zwiększenie produkcji energii z odnawialnych źródeł energii poprzez zakup i montaż małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub ciepła dla:

- osób fizycznych,
- wspólnot lub spółdzielni mieszkaniowych,
- jednostek samorządu terytorialnego lub ich związków i stowarzyszeń,
- spółki, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów i powołanych do realizacji zadań własnych.

Efekt ekologiczny może być osiągnięty poprzez inwestycje w:

- pompy ciepła,
- kolektory słoneczne,
- systemy fotowoltaiczne,
- małe elektrownie wiatrowe,
- mikrogenerację.

#### **Budownictwo energooszczędne i pasywne**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, ustala maksymalne ilości energii, który może zużywać nowy lub modernizowany dom. Zapotrzebowanie na energię niezbędną do ogrzania jednego metra kwadratowego powierzchni, podczas jednego sezonu grzewczego dla budynków pasywnych wynosi poniżej 15 kWh/(m<sup>2</sup>•rok), a dla budynków energooszczędnych wynosi 50 kWh/(m<sup>2</sup>•rok).

#### **Przebudowa i modernizacja dróg**

Prowadzenie przebudowy dróg pozwoli na ograniczenie emisji z unoszenia pyłu PM10 i PM2,5 z podłoża czyli emisji wtórnej. Działanie to polega na modernizacji nawierzchni dróg, a w szczególności utwardzeniu dróg i poboczy.

#### **Czyszczenie ulic i dróg na mokro**

Utrzymanie w czystości dróg i ulic również ma na celu ograniczenie emisji z unoszenia zanieczyszczeń pyłowych z podłoża. Czyszczenie musi być prowadzone przynajmniej 3 razy w miesiącu po okresie zimowym na wszystkich odcinkach dróg utwardzonych<sup>81</sup>. Dodatkowo czyszczenie regularnie - 1 raz w miesiącu - dróg o największym natężeniu ruchu.

### **Ograniczenie emisji z transportu materiałów sypkich**

Transport materiałów sypkich powinien być zabezpieczony przed powstawaniem emisji poprzez stosowanie najlepszych dostępnych zabezpieczeń ładunku takich jak:

- osłonięcie plandekami przewożonych materiałów,
- ograniczenie prędkości pojazdów.

### **Ograniczenie emisji niezorganizowanej w procesach przeróbki kopalin na obszarach zakładów przeróbczych i kopalni odkrywkowych**

Działania na obszarach zakładów przeróbczych i kopalni odkrywkowych polegać muszą na:

- eliminacji pracy na biegu jałowym silników spalinowych maszyn i środków transportu w czasie przerw,
- stosowaniu przenośników zamkniętych (taśmowych, ślimakowych, kubekowych, zgrzeblowych oraz pneumatycznych, wyposażonych w wysokosprawne filtry workowe),
- montażu barier i zadaszeń na taśmociągach,
- zmniejszeniu wysokości swobodnego spadania materiałów sypkich (np. leje kaskadowe),
- zraszaniu wodą powierzchni pyłących,
- wytworzeniu warstwy ochronnej z wykorzystaniem środków chemicznych wiążących, materiałów na powierzchni hałd,
- przykrywaniu powierzchni narażonych na erozję wietrzną - technika stosowana w przypadku małych hałd, stosowanie przykryć, fartuchów lub stożków na rurach załadunkowych,
- czyszczeniu przenośników taśmowych,
- minimalizacji oddziaływania wiatru poprzez stosowanie murów oporowych ograniczających powierzchnię hałd, regulacja wysokości i profilu hałd oraz wykorzystanie barier wiatrochronnych: sztucznych (ekrany przeciwpylowe, wiaty, dachy) lub naturalnych (np.: nasadzenia roślin),
- ograniczeniu prędkości samochodów ciężarowych poruszających się po obszarach pyłących,
  
- stosowaniu mgły wodnej w trakcie załadunku materiałów pyłących (kurtyny wodne lub rozpylanie strumieniowe),
- unikaniu zbędnego przemieszczania materiałów (minimalizacja naruszania przyzm).

### **Nasadzenia zieleni wokół obszarów prowadzenia robót przeróbczych i otwartych składów magazynowych materiałów sypkich**

Nasadzenia zieleni muszą uwzględniać zastosowanie gatunków roślin o szczególnych właściwościach wyłapywania zanieczyszczeń z powietrza. Do roślin takich należą wierzbowate, klonowate, oliwkowate oraz różowate.

### **Opracowanie planów zagospodarowania przestrzennego**

Plany zagospodarowania przestrzennego w strefach powinny być opracowane dla wszystkich obszarów określonych w POP jako obszary występowania przekroczeń wartości dopuszczalnych pyłu PM10 i PM2,5.

W planach zagospodarowania przestrzennego zapisy wskazywać muszą na stosowanie systemów grzewczych ograniczających negatywny wpływ na jakość powietrza. Dodatkowo plany zagospodarowania przestrzennego muszą zawierać ograniczenia w zakresie lokalizacji obiektów, których funkcjonowanie powoduje wzmożone natężenie ruchu takich jak centra logistyczne czy centra handlowe. W przypadku braku planów zagospodarowania przestrzennego w decyzjach o warunkach zabudowy należy wskazywać stosowanie systemów grzewczych ograniczających negatywny wpływ na jakość powietrza.

### **Korytarze przewietrzania miasta w pracach planistycznych**

W pracach planistycznych obejmujących obszary miast strefy świętokrzyskiej oraz miasto Kielce należy uwzględnić zapisy dotyczące zachowania korytarzy przewietrzania w tym klinów nawietrzających. Kliny te

stanowią naturalne lub specjalnie projektowane obszary wolne od zabudowy, które mają na celu poprawę przepływu powietrza przez miasto.

#### **Rozbudowa zielonej infrastruktury**

Rozwój zieleni ma funkcje zdrowotne zmniejszając zanieczyszczenie powietrza, a także stabilizuje temperaturę i wilgotność powietrza w przestrzeni miejskiej. Rozbudowa zielonej infrastruktury polega na tworzeniu elementów miejskich jak:

- place miejskie, tarasy, dziedzińce i patia, których powierzchnia biologicznie czynna przekracza powierzchnię utwardzoną,
- aleje obsadzone drzewami, tereny przy obiektach użyteczności publicznej jak np.: szkoły, szpitale,
- lasy, publiczne parki i ogrody, wypoczynkowe tereny sportowe,
- ogrody działkowe z letnią zabudową i ogrody komunalne,
- pobocza tras komunikacyjnych na terenach miast i gmin, w tym również pobocza, kolejowe,
- tereny upraw polnych i ogrodnictwa,
- wody stojące, zbiorniki tymczasowe i tereny podmokłe,
- tereny zielone, porośnięte zielenią dachy, mury czy ekrany akustyczne.

#### **Prowadzenie edukacji ekologicznej**

Prowadzenie akcji edukacyjnych musi upowszechniać wiedzę z zakresu ochrony powietrza, a tym samym kształtować zachowania prośrodowiskowe społeczeństwa. W ramach działań należy prowadzić minimum jedną kampanię rocznie, głównie przed sezonem grzewczym w celu wskazania negatywnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie oraz sposobów zapobiegania zanieczyszczeniom. Do działań związanych z edukacją ekologiczną należą m.in.:

- akcje warsztatowe, konkursowe oraz imprezy edukacyjne
- organizacja warsztatów dla dzieci i młodzieży, seminariów dla mieszkańców i lokalnych przedsiębiorców, promowanie lokalnych rozwiązań ekologicznych
- opracowanie materiałów edukacyjnych

#### **Informowanie społeczeństwa o jakości powietrza**

Przekazywanie informacji o stanie jakości powietrza na danym obszarze stref, na którym prowadzone są pomiary w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Sposób oraz forma przekazywania musi zapewniać szeroki dostęp społeczeństwa do informacji udostępnianych np. poprzez środki masowego przekazu. WIOŚ w Kielcach powinien przekazywać informacje o jakości powietrza poprzez ogólnodostępne bieżące komunikaty,

tablice informacyjne i inne formy przekazu tj.: informacje w prognozie pogody, informacje w komunikacji miejskiej, sieć komórkową.

#### **Zakaz spalania pozostałości roślinnych**

Zgodnie z art. 31 ust. 7 ustawy o odpadach dopuszcza się spalanie zgromadzonych pozostałości roślinnych poza instalacjami i urządzeniami, jeżeli na terenie gminy nie jest prowadzone selektywne zbieranie lub odbieranie odpadów ulegających biodegradacji, a ich spalanie nie narusza odrębnych przepisów (np. przeciwpożarowych). Spalanie słomy i pozostałości roślinnych na polach jest zabronione według art. 43 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Rozporządzenie to również wskazuje, iż w obiektach oraz na terenach przyległych do nich zabronione jest wykonywanie czynności, które mogą spowodować pożar lub jego rozprzestrzenienie się, a w szczególności:

- rozpalanie ognia lub wysypywanie gorącego popiołu i żużla w miejscu umożliwiającym zapalenie się materiałów palnych,

- używanie otwartego ognia i palenie tytoniu w odległości mniejszej niż 10 m od miejsca omłotów i miejsc występowania palnych płodów rolnych,
- wykonywanie czynności mogących wywołać niebezpieczeństwo pożaru (w tym rozniecanie ognia w miejscach niewyznaczonych do tego celu) w lasach i na terenach śródleśnych, na obszarze łąk, torfowisk, jak również w odległości do 100 m od granicy lasów.

W odniesieniu do ogródków działkowych regulacje zawarte są w Regulaminie Rodzinnych Ogródków Działkowych w par. 88, gdzie dopuszcza się spalanie pochodzących z działki części roślin porażonych przez choroby i szkodniki, jeżeli nie narusza to odrębnych przepisów, a w szczególności przepisów prawa miejscowego. Spalania nie można wykonywać w ciągu dnia w okresie od 1 maja do 30 września.

Sprawy regulacji spalania pozostałości roślinnych mogą być również ujęte w regulaminach utrzymania czystości i porządku w gminach, które mogą dodatkowo ograniczyć te działania.

### **3.2.2 Program Ochrony Środowiska dla Województwa Świętokrzyskiego na lata 2015-2020 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2025**

Dokument przyjęty uchwałą nr XX/290/16 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 5 lutego 2016 r. w sprawie przyjęcia „Programu ochrony środowiska dla województwa świętokrzyskiego na lata 2015-2020 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2025”.

Następujące zapisy tego programu wskazują kierunek działań zawartych w PGN dla gminy Raków:

#### **POWIETRZE ATMOSFERYCZNE (PA)**

##### **Cel strategiczny (długoterminowy do 2025 r.):**

##### **Poprawa jakości powietrza w województwie świętokrzyskim**

##### **Cel operacyjny (krótkoterminowy do 2020 r.):**

##### **PA 1. Redukcja emisji ze źródeł spalania paliw o małej mocy do 1 MW**

##### **Kierunki działań:**

1. Wdrażanie rozwiązań niskoemisyjnych.
2. Poprawa efektywności energetycznej.
3. Zwiększenie udziału energii odnawialnej w ogólnej produkcji energii.

##### **Cel operacyjny (krótkoterminowy do 2020 r.):**

##### **PA 2. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych**

##### **Kierunki działań:**

1. Poprawa połączeń komunikacyjnych.
2. Uptynienie ruchu pojazdów w miastach.
3. Rozwój komunikacji publicznej i transportu rowerowego.
4. Ograniczenie emisji wtórnej z dróg.

##### **Cel operacyjny (krótkoterminowy do 2020 r.):**

##### **PA 3. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych**

##### **Kierunki działań:**

1. Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i substancji szkodliwych z procesów technologicznych.
2. Rozpowszechnienie technologii sprzyjających poprawie jakości powietrza.
3. Opracowanie i wdrażanie nowatorskich rozwiązań technologicznych.
4. Zarządzanie energią w przedsiębiorstwach.

##### **Cel operacyjny (krótkoterminowy do 2020 r.):**

**PA 4. Podniesienie świadomości społeczeństwa w zakresie wpływu zanieczyszczeń na zdrowie oraz konieczności ochrony powietrza**

**Kierunki działań:**

1. Edukacja w zakresie ochrony powietrza w tym promowanie gospodarki niskoemisyjnej.

**Cel operacyjny (krótkoterminowy do 2020 r.):**

**PA 5. Osiągnięcie poziomu celu długoterminowego dla ozonu**

**Kierunki działań:**

1. Zmniejszenie emisji prekursorów ozonu.

**Cel operacyjny (krótkoterminowy do 2020 r.):**

**PA 6. Zwiększenie roli planowania przestrzennego w ochronie powietrza.**

**Kierunki działań:**

1. Uwzględnienie ochrony powietrza w planowaniu przestrzennym.

### **3.3 Dokumenty Lokalne**

#### **3.3.1 Strategia Zrównoważonego Rozwoju Gminy Raków na lata 2015–2024**

Wizja Gminy Raków „Wykorzystując walory krajobrazowe i przyrodnicze oraz bogatą historię, społeczność gminy Raków wspólnie i demokratycznie buduje lepszą przyszłość dla siebie i następnych pokoleń. Poprzez aktywność społeczną, rozwój przedsiębiorczości oraz turystyki tworzymy dobre miejsce do życia i atrakcyjnego wypoczynku.”

PGN jest realizacją Strategii Rozwoju Gminy szczególnie w zakresie:

Celu strategicznego 4) Poprawa warunków życia mieszkańców.

Cele operacyjne:

1. Rozwój infrastruktury technicznej.
2. Rozwój infrastruktury społecznej.
3. Ograniczenie wykluczenia społecznego.
4. Zwiększenie szans edukacyjnych młodzieży.

#### **3.3.2 Program Ochrony Środowiska dla gmin wspólnie realizujących przedsięwzięcie pn.: „Kompleksowy system gospodarki odpadami komunalnymi w Rzędowie gm. Tuczępy” na lata 2008– 2020**

**Kierunek działania: Powietrze**

Wszelkie działania podejmowane w zakresie ochrony powietrza powinny być w pierwszym rzędzie realizowane w miejscowościach zlokalizowanych w obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz obszarów przyrodniczych prawnie chronionych, a także na obszarach przewidzianych do intensywnego rozwoju turystyki.

Działaniami mającymi na celu dotrzymani standardów jakości powietrza, powinna być likwidacja istniejących źródeł niskiej emisji, poprzez zamiany systemu ogrzewania węglowego na ogrzewanie „przyjazne środowisku” ze szczególnym uwzględnieniem paliw alternatywnych, gazyfikację, zwiększenie produkcji energii

z odnawialnych zasobów energetycznych, termomodernizację budynków szczególnie w miejscowościach w obszarach prawnie chronionych przewidzianych do rozwoju turystyki.

Duże znaczenie dla stanu czystości powietrza ma również poprawa stanu nawierzchni dróg.

### 3.3.3 Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Raków

Zgodnie z Uchwałą nr XI/66/2015 Rady Gminy Raków z dnia 17 lipca 2015 r. Zmiana nr 3 Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Raków:

- ustala się: następujące zasady budowy, rozbudowy oraz obsługi w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, lokalizacji oraz budowy obiektów i sieci infrastruktury elektroenergetyki:
  - a) podstawowym źródłem zaopatrzenia w energię elektryczną pozostaje istniejąca sieć średniego napięcia 15 kV, wyprowadzona ze stacji elektroenergetycznych 110/15 kV,
  - b) na obszarze objętym planem dopuszcza się budowę napowietrznych i kablowych linii elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia oraz lokalizację napowietrznych i wewnątrzowych stacji transformatorowych 15/0,4 kV,
  - c) dopuszczalne trasy linii elektroenergetycznych oraz lokalizacje stacji transformatorowych nie mogą kolidować z pozostałymi ustaleniami planu,
  - d) wzdłuż istniejących i projektowanych linii elektroenergetycznych oraz wokół stacji transformatorowych należy zachować strefy techniczne,
  - f) linie elektroenergetyczne należy układać poza obrębem linii rozgraniczających dróg, lokalizowanie ich w obrębie pasa drogowego dopuszcza się wyjątkowo na warunkach określonych przez zarządcę drogi,
  - g) w obrębie pasa drogowego dopuszcza się lokalizowanie wolnostojących szaf z urządzeniami, aparaturą i osprzętem infrastruktury elektroenergetyki, na warunkach określonych przez zarządcę drogi,
  - h) kioski wolnostojących stacji transformatorowych 15/0,4 kV budowanych w wykonaniu wewnętrznym powinny charakteryzować się zminimalizowanymi gabarytami i wystrojem architektonicznym harmonizującym z otaczającą zabudową;
- ustala się następujące zasady budowy, rozbudowy oraz obsługi w zakresie **zaopatrzenia w gaz**, lokalizacji oraz budowy obiektów i sieci gazowej:
  - a) na obszarze objętym planem dopuszcza się budowę gazociągów wysokiego i średniego ciśnienia oraz stacji gazowych,
  - b) dopuszczalne trasy gazociągów i lokalizacje stacji gazowych nie mogą kolidować z pozostałymi ustaleniami planu,
  - c) wzdłuż gazociągów wysokiego i średniego ciśnienia należy zachować strefy kontrolowane a wokół stacji gazowych strefy techniczne,
  - d) wymiary oraz warunki zagospodarowania stref kontrolowanych gazociągów oraz stref technicznych wokół stacji gazowych, o których mowa w lit. c ustalono w postanowieniach przepisów odrębnych,
  - e) gazociągi należy układać poza obrębem linii rozgraniczających dróg; lokalizowanie ich w obrębie pasa drogowego dopuszcza się wyjątkowo na warunkach określonych przez zarządcę drogi;
- ustala się następujące zasady budowy, rozbudowy oraz obsługi w zakresie **zaopatrzenia w ciepło** :
  - a) utrzymuje się istniejące indywidualne systemy grzewcze lokalne oraz dopuszcza się dla terenów objętych planem budowę lokalnych kotłowni stosujących paliwa niskoemisyjne,
  - b) w miejsce węglowych źródeł ciepła preferuje się wykorzystanie paliw niskoemisyjnych lub energii elektrycznej;



### **3.4 Spójność z dokumentami na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym**

Podsumowując powyższą prezentację programów i planów i zawartych w nich zapisów kierunkowych dla PGN należy stwierdzić, że ustalenia PGN pozostają w zgodzie z obowiązującymi uwarunkowaniami politycznymi, prawnymi i gospodarczymi. Działania planu są realizacją celów i działań dokumentów wyższego rzędu.

Zapisy Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Raków są spójne z aktualnymi programami i strategiami funkcjonującymi na obszarze gminy w tym: Strategią zrównoważonego rozwoju gminy, Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz Programem Ochrony Środowiska.

Gmina nie posiada dokumentu „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energią elektryczną i paliwa gazowe”.

Gmina nie posiada Programu Ochrony Powietrza. Gmina realizując działania zawarte w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej wykonuje zadania planu naprawczego POP dla województwa świętokrzyskiego. Wszystkie działania zawarte w PGN są konsekwencją POP dla województwa świętokrzyskiego.

### **3.5 Charakterystyka gminy Raków<sup>1</sup>**

#### **3.5.1 Lokalizacja, warunki geograficzne i historyczno-kulturowe.**

Gmina Raków położona jest w południowej części powiatu kieleckiego. Zajmuje obszar o powierzchni 195 km<sup>2</sup> (19552 ha) - z czego 42% stanowią użytki rolne, a 54% stanowią lasy. Gminę tworzy 28 wsi sołeckich. Największym - pod względem liczby mieszkańców - sołectwem jest Raków (1151 mieszkańców), najmniejszym – Papiernia (26 mieszkańców).

Gmina Raków od północnego-wschodu graniczy z gminą Łągów, od północnego-zachodu z gminą Daleszyce, od zachodu z gminą Pierzchnica, od południa i południowego-wschodu z gminami: Szydłów, Staszów i Bogoria w powiecie staszowskim. Obszar gminy wchodzi w skład dwóch mezoregionów - Pogórza Szydłowskiego i Gór Świętokrzyskich. Przez centralną część gminy przepływa rzeka Czarna.

Sołectwa Gminy: Bardo, Celiny, Chańcza, Dębno, Drogowle, Głuchów, Jamno, Korzenno, Koziel, Głuchów Lasy, Lipiny, Mędrów, Nowa Huta, Ociesęki, Papiernia, Pągowiec, Pułaczów, Radostów, Raków, Rakówka, Rembów, Smyków, Szumsko, Szumsko Kolonia, Wola Wąkopna, Wólka Pokłonna, Zalesie, Życiny.

---

<sup>1</sup>Na podstawie dokumentów strategicznych i opracowań Gminy Raków

Rysunek 1. Gmina Raków.



Źródło: Google Maps.

Na terenie gminy w znajduje się największy na kielecczyźnie zbiornik wodny Chańcza, zlokalizowany na 36 km rzeki Czarnej Staszowskiej. Zbiornik został oddany do eksploatacji w 1984 roku jako zbiornik retencyjny.

Główne zadania gospodarki wodnej zbiornika Chańcza to:

- zabezpieczenie aktualnych potrzeb wodnych użytkowników poniżej zbiornika
- zabezpieczenie potrzeb wodnych przyzaporowego ośrodka zarybieniowego Polskiego Związku Wędkarskiego,
- redukcja fal powodziowych,
- turystyka i rekreacja,
- umożliwienie produkcji energii elektrycznej.

Pojemność całkowita zbiornika to 24,22 mln m<sup>3</sup>.

Udokumentowane zostały tu dwa złoża kruszywa naturalnego „Dębno” i „Rembów”.

- Złoże „Dębno” udokumentowane zostało w roku 1975, w kat. C2. Jego powierzchnia wynosiła 33,61 ha. Zostało ono wykreślone z „Bilansu zasobów”.
- Złoże „Rembów” rozpoznane zostało w kat. C1, Powierzchnia wynosi 1,25 ha, pozostaje ono niezagospodarowane.

Gmina Raków ma charakter rolniczo - leśny. Na terenie gminy dominują małe gospodarstwa rolne o wielokierunkowej produkcji. Gmina Raków w opracowaniach planistycznych województwa świętokrzyskiego zaliczona została do rejonów o najmniej korzystnych warunkach rozwoju rolnictwa, które w pierwszej kolejności powinny podlegać restrukturyzacji.

Z uwagi na wysokie i wysokimi walory krajobrazowo – kulturowe podstawowym kierunkiem rozwoju Gminy powinny być wszystkie formy rekreacji i wypoczynku.

Gmina Raków znajduje się w częstochowsko-kieleckiej dzielnicy klimatycznej.

Położenie Gminy na pograniczu dwóch makroregionów znajduje odzwierciedlenie w zróżnicowaniu warunków klimatycznych.

W północnej części, leżącej w Górach Świętokrzyskich, opady atmosferyczne są wyższe. Średnie temperatury tego regionu są niższe, występuje również słabsze nasłonecznienie. Przeważają słabe wiatry zachodnie i północno-zachodnie. Urozmaicona rzeźba terenu części północnej powoduje zróżnicowanie ich kierunku i prędkości.

Południowa część gminy, leżąca w obrębie Pogórza Szydłowieckiego, pozostaje w klimacie cieplejszym. Wynika to przede wszystkim z niższych wysokości nad poziomem morza i mniejszego zróżnicowania morfologii terenu. W południowej części gminy na klimat lokalny oddziałuje zbiornik wodny Chańcza. Wpływ zbiornika przejawia się głównie zmniejszeniem kontrastów termicznych w otoczeniu zbiornika zarówno w skali dobowej jak i rocznej.

### ***Obszary i obiekty środowiska prawnie chronione na podstawie odrębnych przepisów***

Na terenie gminy znajdują się obszary objęte ochroną prawną. Są to:

- Cisowsko-Orłowski Park Krajobrazowy,
- Cisowsko-Orłowski Obszar Chronionego Krajobrazu,
- Chmielnicko-Szydłowski Obszar Chronionego Krajobrazu,
- Obszar NATURA 2000: Lasy Cisowsko-Orłowskie.

W granicach gminy znajduje się **Cisowsko-Orłowski Park Krajobrazowy** (utworzony w 1995 roku). Park jest położony w obrębie Wyżyny Kieleckiej i obejmuje wschodni fragment Gór Świętokrzyskich. Teren Parku przecinają pasma: Orłowskie, Cisowskie i Ocieskie oraz Wzgórza Bardziańskie. Największą wartością naturalnego środowiska przyrodniczego jest szata roślinna, a szczególnie lasy. Lasy charakteryzują się znacznym zróżnicowaniem typologicznym siedlisk, składu gatunkowego drzewostanów i ich struktury wiekowej. Występuje tu 13 typów siedliskowych lasu od boru suchego do olsu. Dużemu zróżnicowaniu siedlisk towarzyszy bogactwo zespołów roślinnych, zarówno roślinności leśnej (15 zespołów, wśród których dominują lasy mieszane wyżynne, bory i lasy świeże oraz bory mieszane) jak i torfowiskowej. Pod względem zróżnicowania roślinności oraz bogactwa flory teren parku należy do najciekawszych w Krainie Świętokrzyskiej i przewyższa w tym zakresie nawet Świętokrzyski Park Narodowy. Obejmuje on północno-wschodnią część gminy na styku z gminami Daleszyce i Łagów.

Drugim obszarem chronionym na terenie gminy jest **Cisowsko-Orłowski Obszar Chronionego Krajobrazu**, który utworzono w 2001 roku na obszarze otuliny Cisowsko-Orłowskiego Parku Krajobrazowego. Obejmuje on tereny rolnicze i leśne. Na jego obszarze znajduje się 10 pomników przyrody oraz 2 zespoły przyrodniczo-krajobrazowe. Oprócz walorów przyrodniczych znajduje się tu wiele zabytków świadczących o bogactwie kulturowym tego regionu. Zachowało się tu wiele form antropogenicznych dokumentujących istnienie historycznego górnictwa rud metali, zwłaszcza w okolicach Daleszyc, Łagowa, Szczecna. Zachowały się również zespoły obiektów świadczące o bogactwie dziedzictwa kulturowego od czasów prehistorycznych. Cennym elementem są zabytkowe układy urbanistyczne Łagowa, Rakowa, Daleszyc i Dębna.

Trzeci chroniony obszar znajdujący się na terenie gminy to **Chmielnicko-Szydłowski Obszar Chronionego Krajobrazu** położony generalnie w środkowej części województwa świętokrzyskiego, łączy się od zachodu z Włoszczowsko-Jędrzejowskim Obszarem Chronionego Krajobrazu, w okolicach Szydłowa z Jeleniowsko-Staszowskim Obszarem Chronionego Krajobrazu, zaś na południowym-wschodzie z Solecko-Pacanowskim Obszarem Chronionego Krajobrazu. Należący do niego teren leży w gminach Gnojno i Szydłów a częściowo także w gminach: Morawica, Pierchnica, Kije, Chmielnik, Raków, Łagów, Busko Zdrój, Stopnica i Tuczepy. Jest to obszar o charakterze rolniczo-leśnym. W jego szacie roślinnej dominują lasy występujące zwarcie na większym terenie w rejonie między Włoszczowicami a Piotrkowicami, na zachód od Chmielnika i na południe od Drugni. Pod względem siedliskowym przeważają tu bory sosnowe i bory mieszane, sporadycznie występują fragmenty borów trzcinikowych, olsów i łągów. Ważnym elementem szaty roślinnej są

zbiorowiska nieleśne: głównie torfowiska z udziałem takich rzadkich roślin jak: przygiętka biała, sesleria błotna, turzyca Davalla, storczyki: kruszczyk błotny, storczyk szerokolistny. Na wychodniach skał węglanowych porastają murawy kserotermiczne znacznie jednak uboższe niż nad dolną Nidą. Liczne stawy i zbiornik Chańcza tworzą biotopy dla wielu gatunków ptaków wodno-bagiennych. Tradycje osadnicze na terenie tego obszaru chronionego krajobrazu sięgają czasów neolitycznych. Wśród zabytków ważną rolę o znaczeniu krajowym przedstawia gotycki układ urbanistyczny Szydłowa zamknięty murami warownymi oraz romańsko-barokowy kościół w Kijach. Obszar pełni ważne ekologiczne funkcje łącznikowe pomiędzy Zespołem Parków Krajobrazowych Gór Świętokrzyskich i Zespołem Parków Krajobrazowych Ponidzia. Jego pierwszoplanową funkcją jest ochrona wód powierzchniowych głównie rzeki Czarnej Staszowskiej wraz ze zbiornikiem wodnym Chańcza.

### **Obszar NATURA 2000: Lasy Cisowsko-Orłowińskie<sup>2</sup>**

Kod obszaru: PLH260040.

Forma ochrony w ramach sieci Natura 2000: specjalny obszar ochrony siedlisk (Dyrektywa Siedliskowa).

Powierzchnia: 10406,9 ha.

Status formalny: Obszar zatwierdzony Decyzją Komisji Europejskiej.

Jeden z większych kompleksów leśnych zajmujących południową część Pasma Łysogórskiego w Górach Świętokrzyskich. Położony jest w zlewniach Nidy i Czarnej Staszowskiej. Obejmuje trzy pasma wzgórz zbudowane z dewońskich piaskowców i wapieni oraz kambryjskich kwarcytów. Rzeźba terenu jest bardzo urozmaicona, z licznymi garbami denudacyjnymi, kotlinami i dolinami o charakterze przełomów. Sieć wodna jest dobrze rozwinięta. Rzeki płyną naturalnymi korytami tworząc liczne zakola i meandry. W ich otoczeniu znajdują się duże kompleksy łąk. W granicach obszaru leży kilka wsi otoczonych polami i łąkami. Lasy zajmują większość powierzchni obszaru. Są to głównie drzewostany jodłowe, sosnowo-jodłowe i bukowo-jodłowe z udziałem jaworu, klonu i cisa, odnawiające się z samosiewu. Niektóre fragmenty o charakterze pierwotnym są pozostałością Puszczy Świętokrzyskiej, np. las bukowy chroniony w rezerwacie "Zamczysko", mieszany w rezerwacie "Cisów". U podnóża Pasma Cisowskiego, na dziale wodnym, w niecce otoczonej zalesionymi wydymami znajduje się kompleks torfowisk, przechodzący miejscami w niedostępne grzęzawiska. Tutaj bierze swój początek Czarna Staszowska - odprowadzająca wody z większej części tych lasów, oraz potok Trupień.

Niezwykle cenne przyrodniczo są rozległe torfowiska wysokie i przejściowe otoczone borami bagiennymi i bagiennymi lasami olszowymi (łągi i olsy). Występują także torfowiska wysokie zdegradowane, zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji. Celem ochrony tej ostoi jest zabezpieczenie naturalnego lasu o charakterze górskim na niżu. W ostoi szacunkowo naliczono około 700 gatunków roślin naczyniowych, z tego 42 gatunki objęte ochroną ścisłą oraz 10 ochroną częściową. Na terenie obszaru występuje w sumie 19 typów siedlisk przyrodniczych z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej. Śródleśne torfianki i zabagnienia zasiedlają trzy gatunki traszek. Wyływające z lasów, czyste strumienie zamieszkują dwa gatunki minogów i trzy chronione gatunki ryb. Entomofaunę reprezentują jedne z najsilniejszych w regionie populacje przepłatki aurinii, modraszka telejusa i czerwończyka nieparka oraz mniejsze, ale również istotne, czerwończyka fioleotka, trzepli zielonej i zalotki większej. Jest to jeden z niewielu w regionie obszarów, gdzie stwierdzono występowanie wilków. O wartości przyrodniczej tego obszaru świadczy także najdłuższa w regionie lista pozostałych ważnych gatunków roślin i zwierząt, głównie tych związanych ze śródleśnymi torfowiskami i dobrze zachowanym drzewostanem. Jest to ostoja wielu rzadkich i zagrożonych gatunków ptaków - zarówno związanych ze środowiskiem leśnym, jak i wodno-błotnych.

---

<http://obszary.natura2000.org.pl><sup>2</sup>

Obszar lasów Cisowsko-Orłowińskich wyróżnia się dużą liczbą gatunków leśnych i górskich ślimaków lądowych. W tym karpackich, alpejskich i borealno górskich.

**Pomniki przyrody ożywionej znajdujące się na terenie gminy Raków to:**

- Rembów – cis wysokość 11 m, obwód 114 cm (1986 r.),
- Głuchów Lasy – sosna pospolita, obwód 3,53 m, wysokość 22 m (1991 r.),
- Jamno – jałowiec pospolity, obwód 78 cm, wysokość ok. 11 m (1998 r. Uchwała Rady Gminy w Rakowie),
- Jamno – sosna pospolita, obwód 269 cm, wysokość ok. 24,5 m (1998 r. Uchwała Rady Gminy w Rakowie),
- Chańcza – dąb szypułkowy „Biskup” o wymiarach: obwód pnia na wysokości 1,30 m od ziemi - 407 cm wysokość ok. 25 m; wiek ok. 250 lat (2007 r.).

**Pomniki przyrody nieożywionej znajdujące się na terenie gminy Raków to:**

- Chańcza – głaz narzutowy – obwód 3,5 m, wysokość 0,9 m, długość 1,2 m, szerokość 1 m (1987 r.),
- Zalesie – wychodnia skał ordowiku długości 100 m (1954 r.),
- Zalesie – odsłonięcie geologiczne – dwa odsłonięcia diabazów, wysokość 3 m, długość 15 m oraz wysokość 2 m i długość 4 m (1987 r.),
- Zalesie – profil geologiczny (zredukowany profil ordowiku) – wykop o długości 25 m i głębokości 3 m oraz odsłonięcie stokowe (sylur) o długości 50 m (1987 r.),
- Koziel – skałka – próg skalny wysokości 4 m i długości 25 m – piaskowce średnioziarniste, zsylikowane, kwarcytowe (1987 r.),
- Bardo – głaz narzutowy szaroróżowy, obwód 4,9 m, wys. 0,9 m (1998 r.).

Pozostałości ekosystemów mających znaczenie dla zachowania cennych zespołów genowych i typów środowisk objęto ochroną jako użytki ekologiczne. Użytki ekologiczne w gminie to:

- Smyków – śródleśne bagno o powierzchni 1,38 ha (1995 r.),
- Smyków – bagno koło wsi Smyków o powierzchni 7,26 ha (1995 r.),
- Smyków – bagno we wsi Smyków o powierzchni 0,40 ha (1995 r.),
- Pągowiec – wydma śródleśna o powierzchni 2,76 ha (1996 r.),
- Szumsko Kolonia - torfowisko śródleśne koło miejscowości Mocha” o powierzchni 1,13 ha

**Zabytki w gminie**

Ścisłą ochroną konserwatorską objęto w Gminie następujące obiekty:

Bardo:

- zespół kościoła parafialnego p.w. Nawiedzenia NMP: kościół (nr rej.: 58 z 1947 r. oraz 458 z 1967 r.), cmentarz przykościelny (nr rej.: 58 z 1947 r.),

Drogowle:

- kościół filialny p.w. św. Andrzeja (nr rej.: 230 z 1956 r. oraz 442 z 1967 r.),

Raków:

- układ urbanistyczny i zespół zabudowy małomiasteczkowej (nr rej.: 1005 z 1984 r.),
- zespół kościoła par. p.w. św. Trójcy: kościół (nr rej.: 229 z 1956 r. oraz 438 z 1967 r.), dzwonnica (nr rej.: 438 z 1967 r.),
- dawny zbór ariański (nr rej.: 497 z 1957 r. oraz 450 z 1967 r.),

- kościół p.w. św. Anny (nr rej.: 228 z 1956 r. oraz 449 z 1967 r.),
- dom, Rynek 23 (obecnie 18) / ul. Bardzka (nr rej.: 507 z 1957 r.),
- dom, ul. Sienieńskiego 8 (nr rej.: 508 z 1957 r. oraz 456 z 1967 r.).

### 3.5.2 Rolnictwo i leśnictwo w gminie

Lasy stanowią ponad 50% powierzchni gminy. Ich rozmieszczenie na terenie gminy jest nierównomierne. Największe kompleksy lasów znajdują się na północny zachód od Rakowa pomiędzy miejscowościami Dębno, Mędrów i Ociesęki oraz w południowo wschodniej części gminy pomiędzy miejscowościami Chańcza i Rakówka. Zbliżonej wielkości, choć mniej zwarty kompleks znajduje się w miejscowości Papiernia. Nieco mniejsze kompleksy znajdują się pomiędzy miejscowościami Głuchów Lasy a Życiny oraz pomiędzy Szumskiem a rzeką Łagowicą a także na południe od Barda. Na północnych krańcach gminy lasów jest zdecydowanie mniej ze względu na występujące tu urodzajne gleby. Lasy porastają tam jedynie strome stoki wnieśień Gór Świętokrzyskich oraz zbocza dolin potoków. Dlatego też mimo zróżnicowanych warunków fizjograficznych powierzchniowo dominują nizinne siedliska leśne. Siedliska borowe z dominującym borem świeżym zajmują 44 % powierzchni zalesionej, siedliska lasu mieszanego świeżego 13,8 %. Natomiast las mieszany wyżynny zajmuje tylko 4,7 %, a bór mieszany wyżynny zaledwie 1,6 %.

Gmina Raków charakteryzuje się wysokim udziałem powierzchni użytków rolnych, których obszar 8339 ha stanowi około 42 % powierzchni gminy. W strukturze użytków rolnych grunty orne stanowią zdecydowaną większość (około 80 %), łąki i pastwiska to około 19 %, natomiast powierzchnia sadów to obszar poniżej 1 % wszystkich użytków rolnych.

Gleby na terenie gminy są generalnie słabo urodzajne. Obszary występowania gleb dobrych i bardzo dobrych znajdują się w północnej i północno - wschodniej oraz częściowo północno - zachodniej części gminy (miejscowości Bardo, Koziel, Ociesęki, Radostów, Szumsko, Kolonia Szumsko, Zalesie). Są to gleby brunatne właściwe oraz bielice właściwe i pseudobielice. Zostały one sklasyfikowane w przedziale II – IIIb klas bonitacyjnych.

Na obszarach występowania lessów ulegających silnej erozji, oraz piasków, piasków gliniastych i glin, czyli w południowej części gminy, występują gleby klas IVa i IVb (miejscowości Chańcza, Głuchów). Gleby słabe i bardzo słabe występują na znacznym obszarze gminy, w pasie północno – zachodniej, środkowej i południowo - wschodniej części gminy.

Są to gleby lekkie, suche i jałowe, wytworzone z piasków i piasków gliniastych, zaliczane do klas V i VI (miejscowości Drogowle, Dębno, Głuchów Lasy, Mędrów, Nowa Huta, Pągowiec, Pułaczów, Raków, Rakówka, Smyków, Wola Wąkopna).

Wśród upraw polowych przeważają: zboża i ziemniaki. Gmina słynie z tradycji uprawy truskawek, ziół, tytoniu i chowu m.in.: trzody chlewnej i gęsi.

Na terenie gminy przeważają gospodarstwa o powierzchni od 5 do 10 ha.

#### **Emisja terenów rolniczych**

Niska emisja terenów rolniczych to przede wszystkim budownictwo mieszkaniowe wykorzystujące przestrzałę kotły na paliwo stałe. Należy jednakże spojrzeć w tym zakresie na inne jej źródła, takie jak np.: wypalanie traw oraz pozostałości rolniczych. Powoduje to zwiększoną emisję zwłaszcza benzo(a)pirenu, a także dioksyn do atmosfery.

Rolnictwo w tym szczególnie wielkoobszarowe i przemysłowe jest źródłem emisji gazów cieplarnianych, w tym podtlenku azotu (N<sub>2</sub>O) i metanu (CH<sub>4</sub>). Są to gazy mające większy potencjał wywoływania efektu cieplarnianego niż dwutlenek węgla.

- N<sub>2</sub>O jest emitowany do atmosfery z użytków rolnych, głównie w efekcie mikrobiologicznego przetwarzania nawozów azotowych w glebie. Emisje N<sub>2</sub>O stanowią połowę wszystkich emisji rolnych.
- Emisje CH<sub>4</sub> są głównie wynikiem procesów trawiennych zwierząt przeżuwających (przede wszystkim krów i owiec).

Zarówno emisje CH<sub>4</sub>, jak i N<sub>2</sub>O są związane ze składowaniem i rozwożeniem odchodów zwierzęcych.

Zgodnie z materiałem źródłowym dla opracowania PGN, którym jest „PORADNIK Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)”, emisja z sektora „Rolnictwo” (np. hodowla zwierząt, wykorzystanie obornika, stosowanie nawozów, spalanie odpadów rolniczych na wolnym powietrzu) nie została uwzględniona w bazowej inwentaryzacji emisji (BEI).

### 3.5.3 Analiza otoczenia społeczno - gospodarczego

#### **Gospodarka**

Przemysł na terenie gminy Raków jest słabo rozwinięty, brak jest zakładów szczególnie uciążliwych dla środowiska, dlatego udział tych zanieczyszczeń jest niewielki. Oprócz źródeł lokalnych na jakość powietrza gminy Raków wpływ mają ponadregionalne zanieczyszczenia pochodzące z sąsiednich regionów – głównie z uprzemysłowionego powiatu staszowskiego.

Na koniec 2015 roku funkcjonowało 305 podmiotów gospodarki narodowej, zarejestrowanych w rejestrze REGON. Największą część stanowią firmy mikro (359 podmiotów) zaś pozostałą część: firmy małe - 11 podmiotów i 1 podmiot średni. Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą stanowią ponad 82% wszystkich podmiotów.

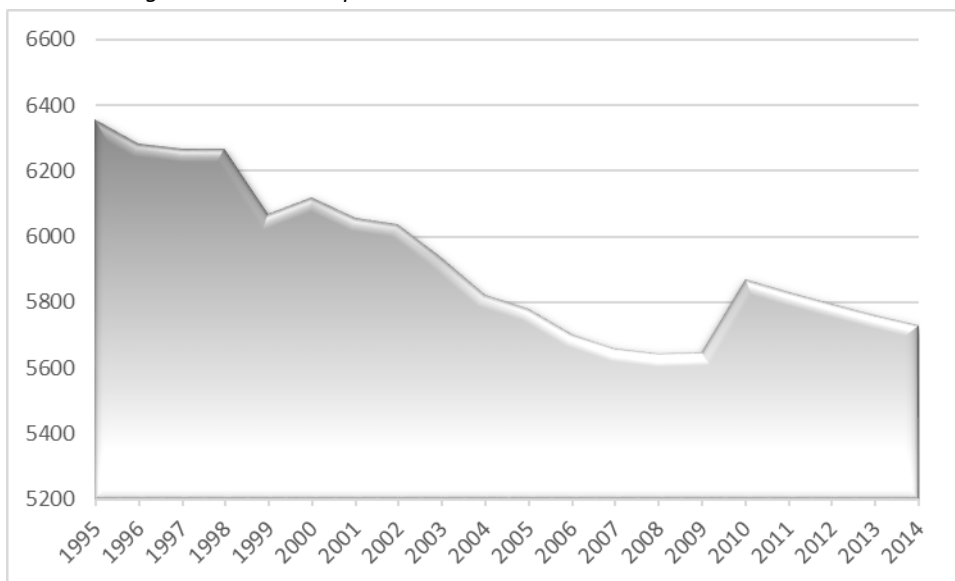
#### **Zasoby mieszkaniowe**

Istniejące zasoby substancji mieszkaniowej to 1986 budynków o 2062 mieszkaniach.

#### **Potencjał demograficzny**

Na koniec grudnia 2014 r. liczba ludności zameldowanej w gminie Raków wynosiła 5 729 osób (GUS, 31.12.2014 r.).

Wykres 2. Liczba ludności w gminie Raków na przestrzeni ostatnich lat.



Źródło: GUS 2014 r.

### 3.5.4 Infrastruktura komunikacyjna

#### **Sieć drogowa**

Układ podstawowy stanowiący zewnętrzny system transportu drogowego tworzą przebiegające przez gminę dwie drogi wojewódzkie: droga nr 756 (relacji: Starachowice - Łągów - Szydłów - Stopnica) oraz droga nr 764 (relacji: Kielce - Suków - Raków - Staszów - Połaniec).

Przebiegająca z północy na południe gminy droga wojewódzka nr 756 przecina miejscowości Zalesie, Rembów, Lipiny, Raków, Pągowiec i Życiny, łącząc się w kierunku północnym w miejscowości Łągów z drogą krajową

nr 74, a na południu w miejscowości Szydłów z inną drogą wojewódzką łączącą się następnie w miejscowości Chmielnik z drogą krajową nr 73 oraz drogą krajową nr 78, które z kolei łączą się na północ od Kielc i w Jędrzejowie z drogą krajową – trasą europejską S7 (E77).

Przebiegająca z północnego-zachodu na południowy-wschód gminy droga wojewódzka nr 764 przecinając miejscowości Nowa Huta, Ociesęki, Wólka Pokłonna, Wola Wąkopna, Dębno, Raków i Chańcza łączy się w Kielcach z drogą krajową nr 73 a na południowym-wschodzie w miejscowości Staszów z innymi drogami wojewódzkimi, i dalej - w Połańcu - z drogą krajową nr 79.

Układ wspomagający - uzupełniający sieć podstawową tworzą:

- drogi powiatowe:
  - nr 0337T (relacji: Makoszyn – Widełki – Wólka – Nowa Huta);
  - nr 0338T (relacji: Łągów – Pustka – Bielawa – Sędek – Czyżów – Wola Wąkopna);
  - nr 0339T (relacji: Bardo – Sadków);
  - nr 0346T (relacji: Sadków – Zbelutka – Szumsko – Lipiny);
  - nr 0349T (relacji: Pierzchnica – Ujny – Holendry – Smyków – Korzenno – Drogowle – Ruda – Raków – Rakówka – gr. pow. Kieleckiego);
  - nr 0350T (relacji: Korzenno – Krośle – Celiny – Głuchów – Rudki);
  - nr 0351T (relacji: przez wieś Chańcza);
  - nr 0352T (relacji: Chańcza – Zapora – droga powiatowa nr 0828T);
  - nr 0828T (relacji: droga wojewódzka nr 756 – Korytnica – Katuszów – Kurozwęki);
  - nr 0022T (relacji: Chmielnik – Potok – Życiny).
- drogi gminne:
  - nr 1557005 (relacji: przez wieś Celiny);
  - nr 1557008 (relacji: Nowa Huta – Koziel – Czyżów – Bardo);
  - nr 1557011 (relacji: Górki Radostowskie – Józefów Rakowski);
  - nr 1557021 (relacji: Szumsko – Mocha – Chańcza);
  - nr 1557025 (relacji: Łukawa – Smyków).

Pozostałe drogi powiatowe i gminne mają charakter dróg lokalnych i dojazdowych.

#### **Komunikacja kolejowa**

Przez teren gminy nie przebiega linia kolejowa.

#### **Emisja z sektora transportowego**

Transport drogowy jest jednym z głównych źródeł emisji zanieczyszczeń powietrza, stanowiących zagrożenie dla środowiska przyrodniczego, zdrowia, a nawet życia człowieka. Wskutek spalania paliw w silnikach pojazdów do powietrza trafiają: tlenek węgla, tlenki azotu, węglowodory, w tym wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne oraz cząstki stałe i metale ciężkie. Jest także źródłem emisji pierwotnej i wtórnej pyłu PM10 oraz PM2,5 (zużycie opon, tarczy sprzęgła, hamulców, nawierzchni). Zanieczyszczenia gazowe



i pyłowe sprzyjają stopniowej degradacji gleb i szaty roślinnej w pasie ok. 500 m od drogi, a zdecydowanie szkodliwe oddziaływanie dotyczy pasa o szerokości do 150 m. Transport drogowy w istotny sposób wpływa na przemieszczanie się zanieczyszczeń powodujących negatywne konsekwencje dla konstrukcji stalowych, fundamentów betonowych oraz elementów wykonanych z piaskowca i wapienia.

Na wielkość emisji wpływa przede wszystkim: liczba i wiek pojazdów, stan nawierzchni dróg, organizacja ruchu oraz styl jazdy. Wpływ na emisję zanieczyszczeń ma m.in. nieodpowiednia organizacja ruchu, której skutkiem są zatory, obniżenie prędkości i częste zatrzymywanie się i ruszanie. Ponadto, niedostatecznie wykorzystywany jest transport rowerowy, a także transport zbiorowy.

### 3.5.5 Infrastruktura komunalna

Zaopatrzenie ludności w wodę odbywa się poprzez wodociągi grupowe bazujące na ujęciach wody zlokalizowanych w miejscowościach: Pągowiec i Ociesęki.

Główne przewody wodociągowe przebiegające przez teren gminy w układzie promienisto-równoleżnikowym są połączone z siecią wodociągową tylko jednej sąsiedniej gminy – Daleszyce. W gminie tej z wodociągu zbiorowego „Ociesęki” zaopatrywane w wodę są miejscowości Cisów i Widełki.

Łączna długość czynnej sieci wodociągowej na terenie gminy Raków wynosi 114,2 km. Gmina jest zwodociągowana w ponad 91%. Liczba czynnych przyłączy – 1923. Z sieci wodociągowej korzysta 5247 osób (dane GUS).

Obszar gminy Raków w stosunkowo niedużym stopniu jest objęty systemami odprowadzania i oczyszczania ścieków (31% korzystających – dane GUS).

Na terenie Gminy znajdują się dwie oczyszczalnie w Rakowie i Chańczy. W Rakowie znajduje się oczyszczalnia typu „Lemna”, w której do oczyszczania ścieków wykorzystywana jest rzęsa wodna. Jej przepustowość wynosi 150 m<sup>3</sup>/dobę. Do oczyszczalni siecią kanalizacji sanitarnej podłączone są miejscowości: Raków, Pągowiec, Dębno, Życiny.

Oczyszczalnia ścieków w Chańczy siecią kanalizacyjną przyjmuje ścieki ze wsi Chańcza oraz obrzeża zbiornika wodnego.

Łączna długość sieci kanalizacji sanitarnej na terenie gminy Raków wynosi ponad 25 km (617 przyłączy, 1825 korzystających osób – dane GUS).

Systemy te nie są połączone z systemami odprowadzania i oczyszczania ścieków w gminach sąsiednich. Zgodnie z koncepcją programową kanalizacji i oczyszczalni ścieków dla gmin położonych w zlewni rzek Czarnej Staszowskiej i Wschodniej przewiduje się wspólne systemy odprowadzania i oczyszczania ścieków dla miejscowości położonych w północnej części gminy Raków i południowej części gminy Łagów.

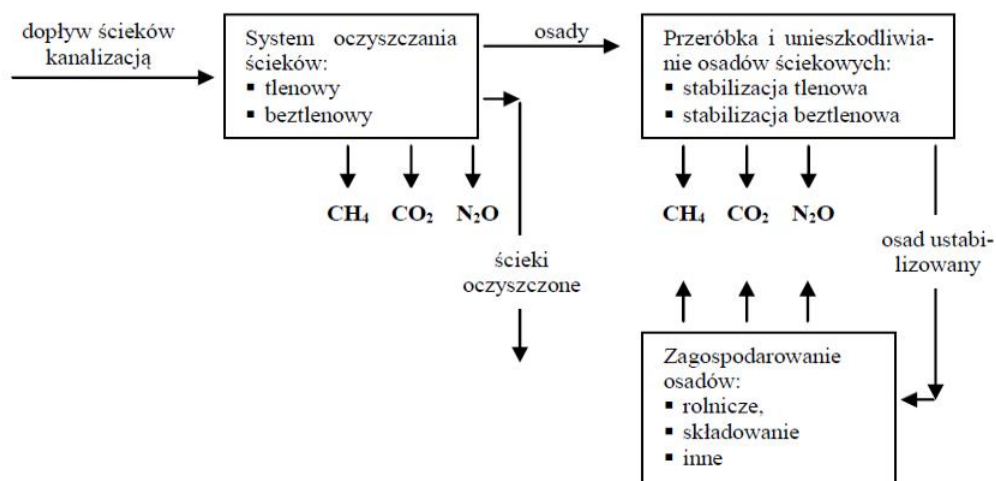
### Emisja gazów cieplarnianych z sektora związanego z gospodarką ściekami

Oczyszczalnie ścieków, zakwalifikowane do sektora związanego z gospodarką odpadami i ściekami, przyczyniają się do emisji dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>), metanu (CH<sub>4</sub>) i podtlenku azotu (N<sub>2</sub>O). Ta sama masa CH<sub>4</sub> powoduje 25-krotnie większy efekt cieplarniany niż CO<sub>2</sub> (1 kg wyemitowanego CH<sub>4</sub> ma taki sam potencjał jak 25 kg wyemitowanego CO<sub>2</sub>), natomiast taka sama masa N<sub>2</sub>O powoduje, aż 298-krotnie większy efekt cieplarniany niż CO<sub>2</sub>.

Emisja CO<sub>2</sub> z oczyszczalni ścieków może być oszacowana na podstawie zapotrzebowania obiektu w energię. Metan jest przeważnie emitowany z sieci kanalizacyjnej oraz w wyniku procesów, których celem jest obróbka i unieszkodliwianie osadów ściekowych. Wielkość emisji CH<sub>4</sub> z oczyszczalni ścieków szacowana jest na około 5% w stosunku do globalnej emisji tego gazu ze wszystkich źródeł (antropogenicznych

i naturalnych). Emisja  $N_2O$  ze ścieków wynika z działalności mikroorganizmów w procesach nityfikacji i denityfikacji. Na podstawie dostępnych raportów oraz dotychczasowych badań, emisja podtlenku azotu ze ścieków oszacowana została na ok. 3% w stosunku do globalnej wielkości emisji tego gazu ze wszystkich źródeł. Emisje z biodegradacji substancji organicznych obecnych w ściekach stanowią ok. 0,18% całkowitej emisji ze źródeł antropogenicznych w każdym kraju.

Rysunek 2. Schemat emisji gazów dla ścieków bytowo-gospodarczych.



Zródło: „EMISJA GAZÓW CIEPLARNIANYCH Z OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW” - CZASOPISMO INŻYNIERII LĄDOWEJ, ŚRODOWISKA I ARCHITEKTURY, lipiec-wrzesień 2013, s. 253-264.

Podczas tlenowego oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego,  $CO_2$  jest produkowany w następstwie rozkładu materii organicznej oraz w wyniku wytwarzania energii elektrycznej. Tlenowe procesy oczyszczania wytwarzają ponad dwa razy większą ilość  $CO_2$  aniżeli procesy beztlenowe. Ilość  $CO_2$  wytworzonego w wyniku produkcji energii elektrycznej, znacznie przewyższa ilość  $CO_2$  powstałą podczas samego procesu oczyszczania.

Metan jest produkowany podczas beztlenowych procesów oczyszczania ścieków oraz w komorach fermentacyjnych, w których osady ściekowe ulegają fermentacji beztlenowej. Wielkość jego emisji uzależniona jest przede wszystkim od zawartości w ściekach biodegradowalnej materii organicznej, temperatury i rodzaju zastosowanego systemu oczyszczania ścieków. Biogaz składa się zazwyczaj w 60% z  $CH_4$  i 40% z  $CO_2$ . Gaz ten może być wykorzystywany do produkcji energii elektrycznej i ciepłej, dzięki czemu nie następuje uwalnianie gazów cieplarnianych do atmosfery. Podtlenek azotu ( $N_2O$ ), który może być emitowany w trakcie oczyszczania ścieków jest gazem o silnym potencjale cieplarnianym. Głównym źródłem emisji  $N_2O$  z obiektów oczyszczalni ścieków są procesy związane z biologicznym usuwaniem azotu: nityfikacja i denityfikacja.

W bazie inwentaryzacji emisji (BEI) pod uwagę została wzięta emisja  $CO_2$  związana ze zużyciem energii elektrycznej na cele technologiczne.

### Gospodarka odpadami

Gmina Raków nie ma obecnie własnego czynnego składowiska. Przed rokiem 2002 odpady wywożono na tymczasowe składowisko odpadów komunalnych w Rakowie. Składowisko to uruchomione zostało w roku 1985, a składowanie odpadów zakończono w 2002 roku. Obiekt nie spełnia wymagań ochrony środowiska. Obecnie odpady wytworzone w gminie wywożone są na składowisko odpadów komunalnych w Rzędowie.

Składowisko komunalne w Rakowie nie zostało jeszcze zrehabilitowane. Jego powierzchnia to ok. 26 arów. Na obiekcie złożono 9 422 m<sup>3</sup> odpadów, o masie 6 112 ton. Są to głównie odpady komunalne: makulatura, opakowania plastikowe, odpady z gospodarstw domowych, stłuczka szklana, złom, gruz. Odpady złożone są do wysokości ok. 3-5 m nad poziom terenu.

W przypadku składowiska odpadów obojętnych w Rakowie, celem rekultywacji jest powstrzymanie dalszego procesu degradacji terenu składowiska, zabezpieczenie terenów przyległych oraz stworzenie warunków do docelowego zagospodarowania terenu w kierunku uzyskania kompensacji przyrodniczej śródlądowej.

### **Emisja z sektora gospodarki odpadami**

Składowiska odpadów komunalnych są źródłem emisji metanu i dwutlenku węgla, a w mniejszym stopniu emisji – podtlenku azotu, tlenku węgla, tlenku siarki, tlenku azotu i amoniaku. Dodatkowo składowisko stanowi źródło emisji pyłów. Metan ze składowisk odpadów stanowi 3-4% rocznej globalnej emisji gazów cieplarnianych. Wskaźnik efektu cieplarnianego metanu jest 21 razy większy niż dwutlenku węgla i pochłanianie promieniowanie podczerwone 60 razy bardziej niż CO<sub>2</sub>. Metan i dwutlenek węgla na składowiskach są produkowane w warunkach beztlenowych w czasie rozkładu frakcji organicznej zawartej w odpadach. Biogaz przemieszcza się wzdłuż powierzchni składowiska, przez warstwę powietrza nad składowiskiem, aż do atmosfery.

Emisja ze składowiska znajdującego się na terenie gminy Raków została przedstawiona w rozdziale 5.2.7.

### ***Oświetlenie uliczne***

Wszystkie punkty oświetlenia ulicznego w gminie umieszczone są na słupach energetycznych. Średni czas świecenia 6 h/dobę. Roczny czas świecenia lampy wynosi (w przybliżeniu) 2190 godzin/rok. System sterowania – za pomocą zegarów astronomicznych.

Stan techniczny oświetlenia określono jako zły. Planowana jest wymiana istniejącego oświetlenia sodowego na ledowe oraz dobudowa oświetlenia ulicznego we wszystkich miejscowościach na terenie gminy. Na bieżąco prowadzone są prace konserwacyjne.

Istniejące w gminie punkty świetlne, w podziale na źródło światła:

- ✓ lampy sodowe - 819 szt.
- ✓ lampy led - 52 szt.

Łączna liczba punktów świetlnych = 871 szt.

W roku bazowym roczne zużycie energii elektrycznej dla oświetlenia ulicznego wynosi na podstawie faktur 390 MWh.

### **3.5.6 Infrastruktura energetyczna**

#### ***Zaopatrzenie w ciepło***

Większość odbiorców ciepła tj. mieszkańcy w zabudowie zagrodowej, korzystają z urządzeń tradycyjnych, jak kuchnia i piecze na paliwo stałe oraz kotłów c.o. – paliwo węgiel i drewno. Alternatywnie do przygotowania c.w.u. wykorzystuje się energię elektryczną.

Na terenie gminy brak jest sieci doprowadzających gaz. Wykorzystywany jest gaz dostarczany w butlach. Obiekty publiczne ogrzewane są także przez urządzenia wykorzystujące jako źródło ciepła olej opałowy.

**Elektroenergetyka**

Z danych pozyskanych z PGE Dystrybucja SA Oddział Skarżysko - Kamienna (dane za rok 2015), aktualna liczba przyłączy wynosi 2935 szt., o długości łącznej 55,114 km. Liczba stacji transformatorowych w gminie o napięciu 15/0,4 kV – 101 szt.

Długość sieci energetycznej przedstawia się następująco:

- Niskiego napięcia – 161 342 m,
- Średniego napięcia – 158 668 m,
- Wysokiego napięcia - 220 kV: Niziny – Rożki pracująca na napięciu 15 kV – 10 300 m.

Stan sieci elektroenergetycznej na terenie gminy: w 55 % - dobry, w pozostałych 45% średni.

Tabela 5. Zużycie energii elektrycznej w gminie.

Cele Socjalno-bytowe	3513381 kWh
Prowadzenie działalność gospodarczej	1111943 kWh

Źródło: PGE Dystrybucja SA Oddział Skarżysko - Kamienna.

Obciążenie transformatorów 15/0,4 kV zainstalowanych na stacjach transformatorowych 15/0,4kV zlokalizowanych na terenie gminy kształtuje się na poziomie 30%.

Tabela 6. Planowane do roku 2030 na terenie gminy inwestycje.

Rodzaj inwestycji	jednostka	Skala prac
ROZBUDOWA		
Sieć niskiego napięcia	m	5 400
Sieć średniego napięcia	m	8 000
Nowe przyłącza	szt.	520
Nowe przyłącza	m	13 000
Nowe stacje transformatorowe	szt.	20
MODERNIZACJA		
Sieć niskiego napięcia	m	37 000
Sieć średniego napięcia	m	34 000
Sieć wysokiego napięcia	m	10 300
Modernizacja przyłączy	szt.	800
Modernizacja przyłączy	m	20 000
Modernizacja stacji transformatorowych	szt.	22

Źródło: PGE Dystrybucja SA Oddział Skarżysko - Kamienna.

Na terenie gminy brak jest elektrowni konwencjonalnych i kogeneracyjnych.

Instalacje OZE:

Mikroinstalacje fotowoltaiczne:

- aktualnie pracujące: 5x40 kW = 300 kW (w m. Chańcza)
- w trakcie zawierania umów dystrybucyjnych: 3,6 kW (w m. Raków) oraz 2,6 kW (w m. Chańcza),
- w trakcie określania warunków przyłączenia: 3x40 kW= 120 kW (w m. Chańcza),

Elektrownia wiatrowa:

- aktualnie pracująca: 132 kW (w m. Chańcza).

### 3.5.7 Rodzaje emisji<sup>3</sup>

Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r., emisja to „wprowadzanie bezpośrednio lub pośrednio, w wyniku działalności człowieka, do powietrza, wody, gleby lub ziemi: substancji bądź energii takich jak ciepło, hałas, wibracje lub pola elektromagnetyczne”. Emisję zanieczyszczeń do powietrza dzieli się ze względu na następujące kategorie:

- ✓ *ze względu na sposób wprowadzania gazów i pyłów do powietrza:*
  - **emisja zorganizowana** – gdy zanieczyszczenia są wprowadzane do powietrza za pośrednictwem urządzeń technicznych – emitorów (np. emisja z kotłowni, z procesów technologicznych prowadzonych przy użyciu wentylacji mechanicznej),
  - **emisja niezorganizowana** – gdy zanieczyszczenia są wprowadzane do powietrza bez pośrednictwa emitorów (np. emisja z procesów prowadzonych na wolnym powietrzu lub w pomieszczeniach wyposażonych wyłącznie w wentylację grawitacyjną, emisja ze spalania paliw w silnikach spalinowych i inne).
- ✓ *ze względu na źródło :*
  - **źródła punktowe** – wprowadzanie substancji ze źródeł energetycznych i technologicznych do powietrza emitorem (kominem) w sposób zorganizowany, w tym:
    - energetyczne (elektrownie i elektrociepłownie zawodowe, elektrociepłownie przemysłowe, ciepłownie przemysłowe i komunalne, spalarnie),
    - przemysłowe (np. rafinerie, koksownie, huty, odlewnie, spiekalnie, cementownie, zakłady przemysłu chemicznego, kopalnie),
    - stacje i bazy paliw (napełnianie zbiorników, dystrybucja),
    - lotniska (cykl start-ładowanie, transport na terenie lotniska),
    - porty morskie (ruch statków i holowników),
    - kolejowe stacje rozrządowe (praca lokomotyw spalinowych).
  - **źródła powierzchniowe** – wprowadzanie substancji z instalacji związanych z ogrzewaniem mieszkań w sektorze komunalno-bytowym oraz z instalacji, których eksploatacja nie wymaga uzyskania pozwolenia i nie musi być formalnie zgłaszana w stosownych urzędach, ale także emisja niezorganizowana z parkingów, wysypisk śmieci, wypalania traw, spalania liści, innych aktywności okołorolniczych, kopalni odkrywkowych, żwirowni, hałd, lotnisk, w tym:
  - **źródła liniowe** – emisja ze źródeł ruchomych związanych z transportem pojazdów samochodowych i zużywanymi do tego celu paliwami - drogi i węzły komunikacyjne o dużym natężeniu ruchu.
- ✓ *ze względu na miejsce powstania:*
  - **emisja z danego obszaru** – emisja powstała na obszarze analizowanym.
  - **emisja napływowa** – emisja pojawiająca się na obszarze badanym, a powstała poza jego granicami.

<sup>3</sup> <http://misja-emisja.pl>, <http://www.ochronasrodowiska.eu>, Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza – Ministerstwo Ochrony Środowiska.

### 3.6 Analiza istniejącego stanu powietrza w gminie

#### 3.6.1 Ocena jakości powietrza w 2015 r., WIOŚ w Kielcach

Roczna ocena jakości powietrza, wykonywana przez wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska, jest prowadzona w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których obowiązek taki wynika z RMŚ w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

W województwie świętokrzyskim, dla celów klasyfikacji pod kątem zawartości: ozonu, benzenu, dwutlenku azotu, tlenków azotu, dwutlenku siarki, tlenku węgla, pyłu zawieszonego PM10, zawartego w tym pyłu ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu oraz dla pyłu PM2,5, wyłoniono 2 strefy: miasto Kielce i strefę świętokrzyską. Ponieważ region ten nie ma miasta o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy, nie występują tu aglomeracje będące strefą.

Gmina Raków należy do strefy świętokrzyskiej. Strefa świętokrzyska uzyskała klasę C z powodu przekroczeń ponad dopuszczalną częstość stężeń 24 godz. pyłu PM10. Klasę C nadano jej również z powodu przekraczania poziomu docelowego benzo(a)pirenu. Dla strefy ze statusem klasy C(C2), zgodnie z art. 91 znowelizowanej ustawy - P.o.ś., zarząd województwa opracowuje, a sejmik województwa uchwała program ochrony powietrza, mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji. Dla stref, w których przekraczane są poziomy dopuszczalne integralną część programu ochrony powietrza lub jego aktualizacji stanowić ma plan działań krótkoterminowych. Ogólne wyniki klasyfikacji stref w województwie świętokrzyskim ze względu na ochronę zdrowia ludzi przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 7. Lista stref i obszarów zakwalifikowanych do opracowania programów ochrony powietrza

Lp	Strefa		Kryterium, dla którego istniejące wyniki oceny uznano za wystarczającą podstawę do podjęcia działań na rzecz poprawy jakości powietrza		Obszary przekroczeń wskazane za 2015 rok			
	nazwa strefy	kod strefy	Zanieczyszczenie czas uśredniania	Typ obszaru	(miasto, gmina, dzielnica)	Obszar w km <sup>2</sup>	Ludność	Numer obszaru
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	miasto Kielce	PL2601	Pył PM10 24 godz.	(Z)	Kielce	96,2	181 941	1
2	miasto Kielce	PL2601	Pył PM2,5 rok <i>Poziom dopuszczalny I faza</i>	(Z)	Kielce - centralna, północno-zachodnia, południowa i południowo-zachodnia część miasta	22,7	67 304	2
3	miasto Kielce	PL2601	B(a)P rok	(Z)	Kielce	102,1	182 533	3
4	strefa świętokrzyska	PL2602	Pył PM10 24 godz.,	(Z)	obszary większych miast w strefie świętokrzyskiej oraz gminy graniczące ze strefą miasto Kielce	435,2	323 839	1
5	strefa świętokrzyska	PL2602	B(a)P rok	(Z)	większość obszaru strefy świętokrzyskiej	8 320,6	929 661	3

Źródło: Ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim w roku 2015, WIOŚ w Kielcach.

### **3.6.2 Analiza stanu zanieczyszczenia powietrza w Programach Ochrony Powietrza - Strefa Świętokrzyska**

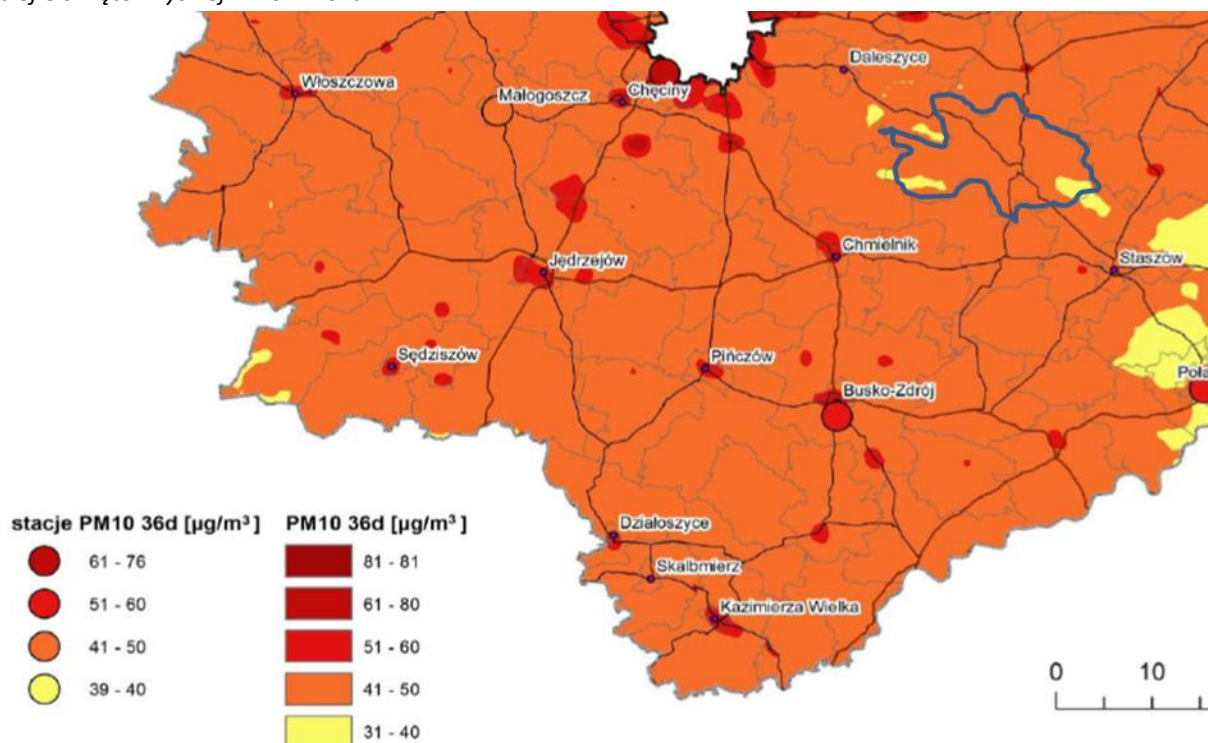
Rozdział na podstawie: „Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych”.

#### **Pył PM10**

Poniższy rysunek przedstawia rozkład stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu na obszarze gminy Raków. Gmina Raków została zakwalifikowana do obszaru przekroczeń SK14sSKPM10d08. Powierzchnia obszaru narażenia w powiecie kazimierskim to 172,73 km<sup>2</sup>, ilość narażonych mieszkańców w powiecie wynosi 93 779. Wyniki obliczeń stężeń 24-godz. pyłu zawieszonego PM10 dla roku bazowego 2015 przedstawiono na poniższym rysunku.

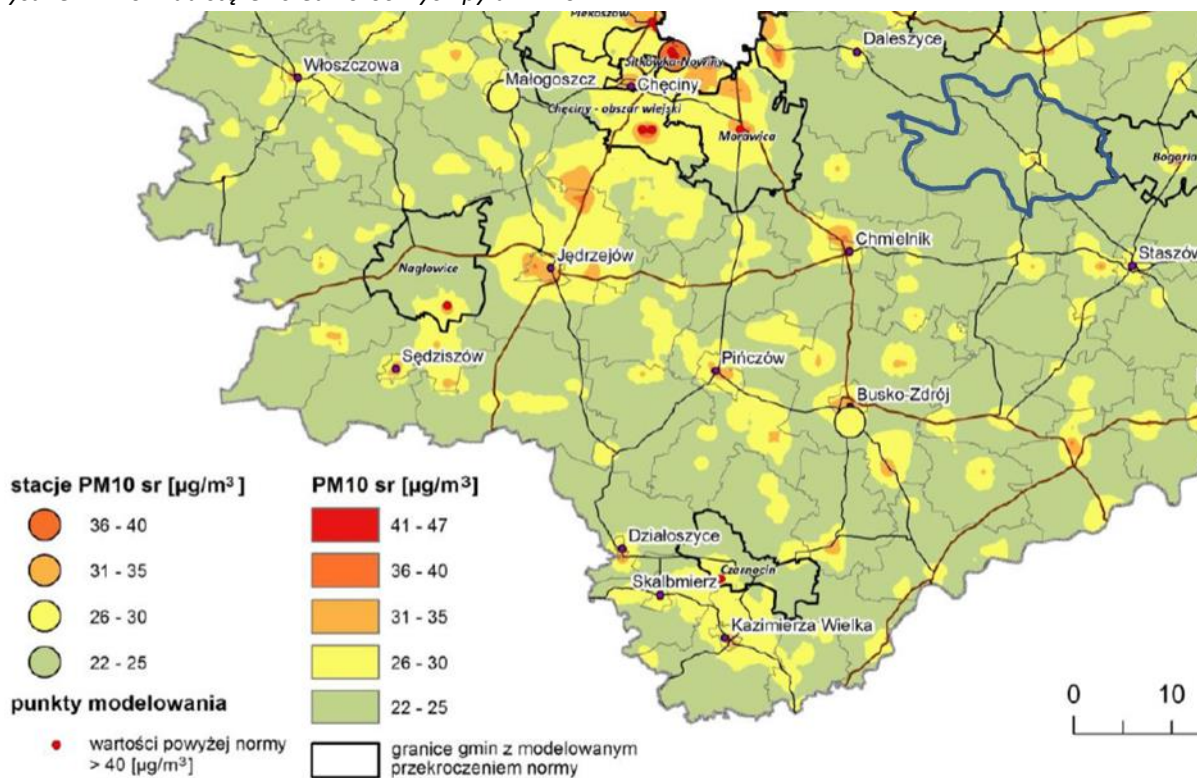


Rysunek 3. Rozkład stężeń 24 godzinnych pyłu PM10 wyrażonych jako 36-te maksymalne stężenie średniodobowe w strefie świętokrzyskiej w 2014 roku.



Źródło: „Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych”.  
 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  to poziom dopuszczalny dla stężenia średniorocznego pyłu PM10. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 dla gminy Raków pokazuje, że nie występuje przekroczenie dopuszczalnych norm > 40,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Rysunek 4. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10



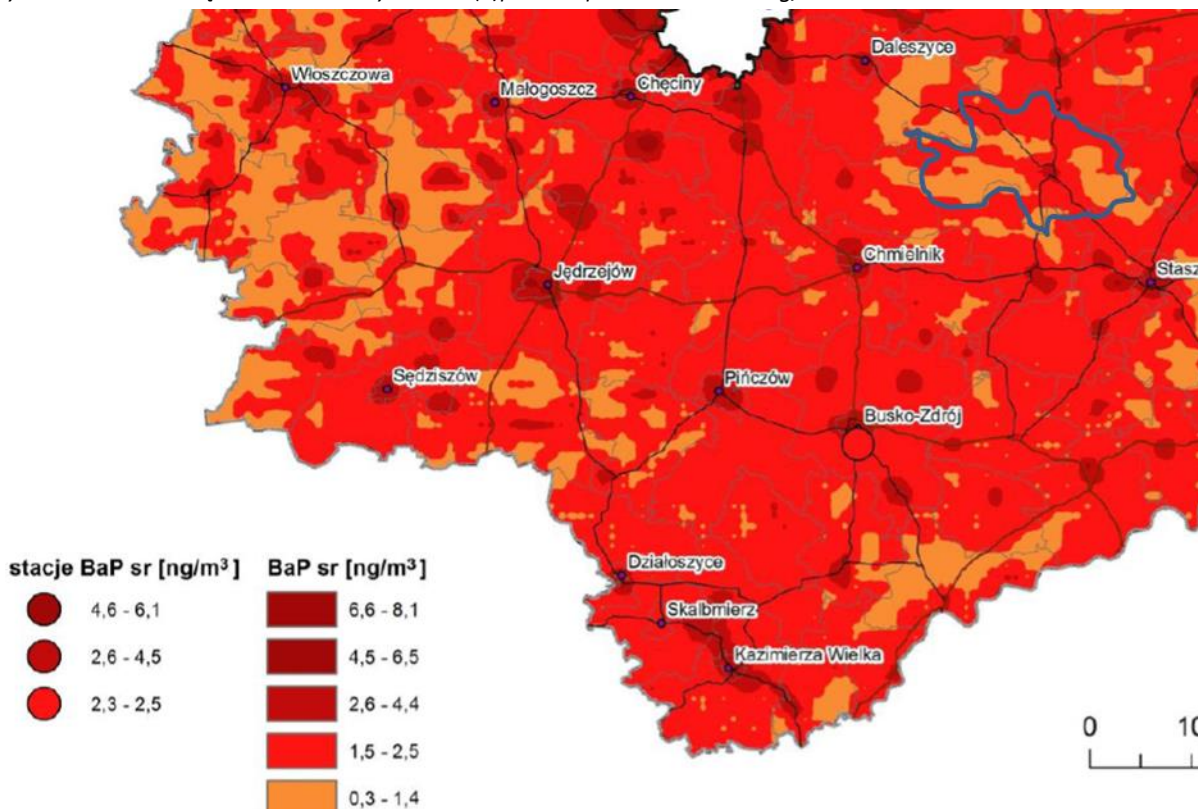
Źródło: „Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych”.



**Benzo(a)piren**

Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu dla gminy Raków wskazuje na przekroczenia na obszarze gminy. Gmina należy do obszaru przekroczeń: SK14sSKBaPa06. Analizując uzyskane wyniki można sformułować następujące wnioski: przekroczenia docelowej wielkości stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu obejmują większość strefy świętokrzyskiej.

Rysunek 5. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu – przekroczenie  $> 1 \text{ ng/m}^3$ .



Źródło: „Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych”.

### 3.7 Identyfikacja obszarów problemowych

#### Problem szczegółowy 1

*Niska emisja generowana przez obiekty i infrastrukturę komunalną.*

*Koszty ponoszone przez Gminę związane z nadmiernym zużyciem energii w budynkach i infrastrukturze komunalnej na zaspokojenie potrzeb związanych z oświetleniem i ogrzaniem obiektów.*

Średni wiek budynku to 44 lata. 44% budynków gminnych ma braki w termomodernizacji. W tym szczególnie w zakresie ocieplenia ścian. W obiektach wykorzystywane są często przestarzałe, wyeksploatowane i niskosprawne kotły c.o.- c.w.u lub nie są ogrzewane w ogóle. Żaden z budynków nie posiada instalacji OZE.

Stan techniczny oświetlenia określono jako zły. Źródłami światła są głównie oprawy sodowe. Obecnie gminy podejmują działania związane z wykorzystaniem bardziej energooszczędnego oświetlenia typu LED. W Gminie takich punktów świetlnych działa 52.

#### Problem szczegółowy 2

*Emisja generowana przez transport.*

Na wielkość emisji w Gminie wpływa przebieg dróg wojewódzkich 756 i 764 a także często słabe parametry techniczne istniejących dróg powiatowych, gminnych i lokalnych.

### **Problem szczegółowy 3**

*Niska emisja generowana przez gospodarstwa domowe.*

*Niski poziom wykorzystania OZE w gospodarstwach domowych.*

60% budynków ankietowanych nie ma ocieplonego dachu / stropu, 43% nie ma ocieplonych ścian, a ok 10% nie ma wymienionych okien.

Dominującym paliwem w gospodarstwach domowych jest węgiel.

Tylko w 2 ankietowanych gospodarstwach domowych wykorzystywane są OZE - w jednym kolektory słoneczne w drugim kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne.

### **Problem szczegółowy 4**

*Niska emisja generowana przez przedsiębiorstwa działające w Gminie*

Przemysł na terenie gminy Raków jest słabo rozwinięty, brak jest zakładów szczególnie uciążliwych dla środowiska. Działa tu ponad 300 podmiotów gospodarczych. Głównie firm mikro korzystających z infrastruktury budynków mieszkalnych i zabudowań gospodarczych. Łączna powierzchnia związana z działalnością gospodarczą to 13 346 m<sup>2</sup> co stanowi realny wpływ na emisję zanieczyszczeń w Gminie.

Oprócz źródeł lokalnych na jakość powietrza gminy Raków wpływ mają ponadregionalne zanieczyszczenia pochodzące z sąsiednich regionów – głównie z uprzemysłowionego powiatu staszowskiego.

### **Problem szczegółowy 5**

*Niskie zainteresowanie realizacją zmian w gospodarstwach domowych.*

75% ankietowanych nie jest zainteresowanych dokonaniem zmian w gospodarstwie domowym. 22% warunkuje realizację prac otrzymaniem dofinansowania. Na pierwszym miejscu w tym zakresie pojawia się instalacja kolektorów słonecznych, dalej, instalacja ogniwo fotowoltaicznych oraz zakup nowego kotła węglowego lub kotła na biomasę.

## **3.8 Aspekty organizacyjne i finansowe**

### **3.8.1 Struktury organizacyjne i zasoby ludzkie**

#### **3.8.1.1 Wprowadzenie – proces przygotowania PGN**

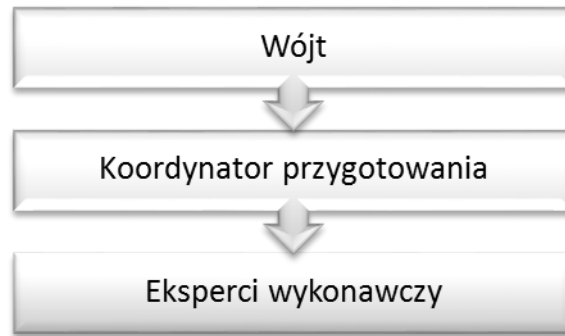
Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest szczególnym dokumentem. Jego unikalność zawiera się w fakcie łączenia w sobie wielu elementów życia społeczno-gospodarczego gminy. Dotyka kwestii osób indywidualnych i przedsiębiorstw. Wiąże się ze wzrostem świadomości, a często też z koniecznością poniesienia nakładów finansowych.

Nie bez znaczenia jest więc właściwe ukształtowanie procesu jego tworzenia i późniejszej realizacji uwzględniające wszelkie zasady udziału społecznego i poszukiwania zgody na etapie tworzenia i konsekwencji na etapie realizacji.

Ostateczny dokument musi być oceniany nie jako dokument zewnętrzny, ale narzędzie i kierunek pracy. Należy ustalić jasną strukturę organizacyjną wdrażania.

Realizacja PGN opiera się na dwóch płaszczyznach: przygotowanie i wdrażanie.

Rysunek 6. Przygotowanie PGN.



Dane: Opracowanie własne.

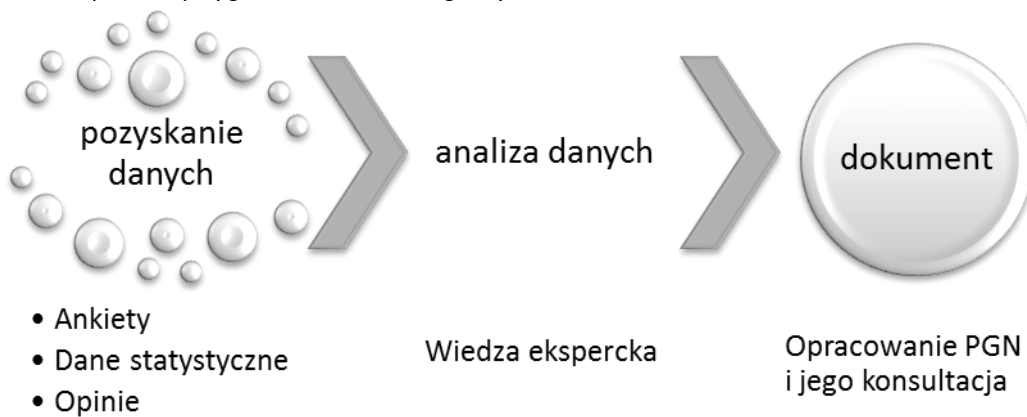
Rysunek 7. Wdrażanie PGN.



Źródło: Opracowanie własne.

Prace nad PGN w Gminie Raków trwały w okresie: luty 2016 - czerwiec 2016.

Rysunek 8. Schemat procesu przygotowania PGN dla gminy Raków.



Źródło: Opracowanie własne.

### 3.8.1.2 Założenia dla systemu wdrażania

Jak wspomniano powyżej, przygotowanie i realizacja PGN są formalnym zobowiązaniem władz gminy. To one odpowiadają za efekty i uporządkowanie wdrażania poszczególnych działań. To one również, zgodnie z procedurą przewidzianą przepisami prawa, będą decydowały o jego aktualizacji.

Jednostka koordynująca i monitorująca realizację PGN będzie znajdowała się w strukturze Urzędu Gminy w Rakowie, Referat Rolnictwa, Ochrony Środowiska i Rozwoju Gminy.

Zgodnie z dobrymi praktykami realizacji SEAP (jako wzorcowego dokumentu przyjętego dla tego opracowania) niezwykle ważne jest powołanie w strukturach urzędu stanowiska pracy (lub przypisanie do zakresu czynności istniejącego stanowiska pracy zadań): koordynatora wykonawczego Planu.

Ważne jest aby osoba sprawująca te funkcje (koordynator wykonawczy) miała możliwość bezpośredniego wpływu na podejmowane decyzje w urzędzie by dopilnować, aby cele i kierunki PGN były uwzględnione w: zapisach prawa lokalnego, dokumentach strategicznych i planistycznych, wewnętrznych instrukcjach i regulacjach.

Sugerowany zakres kompetencji i zadań koordynatora wykonawczego Planu:

- koordynacja wdrażania PGN i podobnych Planów w gminie,
- przygotowanie analiz o stanie energetycznym gminy i podejmowanych działaniach ukierunkowanych na redukcję emisji zanieczyszczeń,
- identyfikacja potrzeb pozyskania zewnętrznego wsparcia na realizację inwestycji ograniczających emisję zanieczyszczeń, podnoszących efektywność energetyczną i budujących świadomość społeczną w zakresie tej tematyki,
- inicjowanie udziału w unijnych i międzynarodowych Planach i projektach z zakresu ochrony powietrza i efektywnego wykorzystania energii oraz prowadzenie tych projektów,
- przygotowanie planów termomodernizacyjnych dla obiektów gminnych i współpraca w tym zakresie z jednostkami organizacyjnymi gminy,
- doradztwo energetyczne w zakresie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej oraz mieszkalnych,
- prowadzenie punktu informacyjnego dla mieszkańców i podmiotów na temat rozwiązań w zakresie efektywności energetycznej i OZE.

Powołanie koordynatora wykonawczego nie jest warunkiem koniecznym do prowadzenia wdrażania PGN. Decyzje o takim stanowisku mogą zostać podjęte przez Władze Gminy w dowolnym momencie i będą zależne od ilości zadań oraz dostępnych środków.

**Proponowany system wdrażania PGN**

Rysunek 9. Zarządzanie strategiczne – długofalowe.



Źródło: Opracowanie własne.

Rysunek 10. Zarządzanie operacyjne – praca bieżąca.



Dane: Opracowanie własne.

**Zasoby ludzkie**

Do realizacji PGN przewiduje się zaangażowanie obecnie pracującego personelu w Urzędzie Gminy oraz jednostek gminnych. Jednostką bezpośrednio koordynującą jak wspomniano powyżej, będzie Referat Rolnictwa, Ochrony Środowiska i Rozwoju Gminy.

Zadania Referatu to m.in.: stwarzanie warunków dla ochrony środowiska oraz kształtowanie postaw proekologicznych z uwzględnieniem zrównoważonego rozwoju gminy m.in. poprzez ustalanie i opiniowanie polityki ekologicznej, przygotowywania programów, projektów, analiz z zakresu ochrony środowiska i gospodarowania zasobami przyrody.

Uruchomienie wdrażania PGN nie wymaga dodatkowych istotnych działań regulacyjnych wewnątrz urzędu. Praca będzie realizowana w ramach przydzielonych już zadań a środki finansowe będą planowane zgodnie z procedurą przyjętą dla jednostek samorządu terytorialnego.

Koordinatorem Wykonawczym Planu będzie Kierownik Referatu Rolnictwa, Ochrony Środowiska i Rozwoju Gminy. Zapewnienie struktury wdrożeniowej PGN (tj. przypisanie zadań Koordynatora Wykonawczego) nie jest związane z koniecznością zmiany Regulaminu Organizacyjnego Urzędu Gminy, wynika bowiem z bieżących zadań i istniejącego podziału odpowiedzialności.

Wdrażanie Planu będzie związane z zasobami ludzki obecnie dostępnymi, nie przewiduje się dodatkowego zatrudnienia.

Środki finansowe na planowane zadania będą wynikały z budżetów rocznych i planów wieloletnich. Na początkowym etapie wdrażania PGN nie przewiduje się zwiększenia wydatków związanych z wynagrodzeniami a będących konsekwencją realizacji PGN. Nie wyklucza to jednakże podjęcia w przyszłości innych uzgodnień w zakresie systemu wdrażania.

### **3.8.2 Zaangażowane strony**

Niezwykle ważne jest aby decyzje podejmowane były z pełnym udziałem interesariuszy. Dlatego celowym wydaje się, aby uzupełnieniem struktury wdrażania strategicznego PGN było uruchomienie Zespołu interesariuszy, powołanego zgodnie ze ścieżką podejmowania decyzji w Urzędzie Gminy, w skład którego wejdą zarówno osoby zaangażowane w realizację PGN jak i osoby zainteresowane wynikami jego realizacji czy też te, których działania PGN będzie ograniczać. Głównym celem działania takiego zespołu powinno być opiniowanie i doradzanie władzom gminy w realizacji PGN i planowaniu szczegółowych działań wykonawczych. (Patrz Schemat - Zarządzanie strategiczne). Możliwe jest również przypisanie zadań do istniejącej już struktury np. Komitetu sterującego projektu / strategii.

Proces formalnego tworzenia Zespołu będzie prowadzony od momentu przyjęcia PGN Uchwałą Rady Gminy.

#### **Opis interesariuszy PGN.**

Dwie główne grupy interesariuszy to: interesariusze zewnętrzni oraz interesariusze wewnętrzni.

#### **Interesariusze zewnętrzni PGN dla gminy Raków:**

- sołtysi lub przedstawiciele Rad Sołeckich z sołectw Bardo, Celiny, Chańcza, Dębno, Drogowle, Głuchów, Jamno, Korzenno, Koziel, Głuchów Lasy, Lipiny, Mędrów, Nowa Huta, Ociesęki, Papiernia, Pągowiec, Pułaczów, Radostów, Raków, Rakówka, Rembów, Smyków, Szumsko, Szumsko Kolonia, Wola Wąkopna, Wólka Pokłonna, Zalesie, Życiny,
- mieszkańcy gminy,
- firmy działające na terenie gminy,
- organizacje i instytucje niezależne od gminy, a zlokalizowane na jej terenie,
- opcjonalnie przedstawiciele podmiotów administracyjnych, dla których obszar gminy jest elementem Planów i planów strategicznych (np.: przedstawiciel powiatu kieleckiego, przedstawiciel województwa świętokrzyskiego),
- podmioty będące dystrybutorami energii, w tym m.in.: PGE Dystrybucja SA Oddział Skarżysko - Kamienna.

**Interesariusze wewnętrzni, wśród których można wymienić:**

- członków Rady Gminy,
- pracowników Urzędu Gminy,
- pracowników jednostek budżetowych gminy.

W każdej z tych grup mogą pojawić się zarówno osoby pozytywnie nastawione jak i oponenci. Ich udział w pracach nad wdrażaniem uzgodnionego planu jest niezbędny.

Komunikacja z interesariuszami powinna się opierać na następujących formach:

- Spotkania zespołu interesariuszy,
- Strona internetowa Urzędu Gminy,
- Informacje podawane na posiedzeniach Rady, spotkaniach z sołtysami i mieszkańcami,
- Materiały prasowe,
- Spotkania tematyczne, informacyjne,
- Dyżury pracowników,
- Ankiety satysfakcji.

#### **Współuczestnictwo interesariuszy w realizacji Planu.**

Głównym przejawem współuczestnictwa interesariuszy w realizacji planu będzie udział w spotkaniach wspomnianego powyżej Zespołu Interesariuszy PGN. Zespół ten ma następujące główne zadania:

1. Opiniowanie raportów z realizacji Planu,
2. Rozstrzyganie wniosków zgłaszanych jako aktualizacja działań planu,
3. Identyfikowanie nowych przedsięwzięć i działań Planu,
4. Wnioskowanie zmian w Planie,
5. Promowanie gospodarki niskoemisyjnej w swoich środowiskach.

Zespół interesariuszy powstanie Zarządzeniem Wójta Gminy wskazującym listę osób – członków zespołu. Osoby te zostaną wprowadzone do projektu zarządzenia po uzyskaniu akceptacji od każdej z nich.

Opinie na temat współpracy w zespole interesariuszy zostaną pozyskane poprzez badanie satysfakcji z pracy przeprowadzonej wśród jego członków (patrz wskaźniki monitoringowe).

Dodatkowo nie należy zapominać o interesariuszach realizujących zadania wynikające z Planu (np. mieszkańcy, którzy korzystają z dofinansowania na wymianę źródła ciepła) – w tym przypadku przejawem potwierdzenia współuczestnictwa będzie dokument formalny w postaci umowy, porozumienia itp., określający zakres zadania i wymagania co do beneficjenta.

Pozostali interesariusze: mieszkańcy, przedstawiciele podmiotów gospodarczych instytucji, mediów itp. nie będą składali żadnej formalnej deklaracji współpracy – będą tzw. interesariuszami dobrowolnymi, którzy mogą zgłaszać uwagi, wnioski do planu, przedstawiać swoje opinie itp. Środkiem przekazu informacji będzie strona internetowa, na której będą pojawiać się informacje o PGN i pracach zespołu interesariuszy. Gmina będzie wykorzystywać dla pozyskania informacji także spotkania z mieszkańcami, pikniki, konferencje prasowe. Jedną z form pozyskania opinii tej najszerzej grupy interesariuszy będzie ankietyzacja podczas prowadzonych akcji informacyjnych i promocyjnych.

Dotychczasowa współpraca z interesariuszami odbywała się bez potwierdzenia formalnego w postaci deklaracji / umowy itp.

Podczas przygotowania Planu zaangażowano do współpracy następujących interesariuszy:

- Mieszkańcy Gminy - pozyskanie informacji nastąpiło podczas ankietyzacji budynków.
- Zarządcy obiektów publicznych - poprzez ankietyzację.
- Pracownicy Urzędu Gminy - poprzez pozyskanie informacji i uwag do planu.
- Dostawców energii - poprzez ankietyzację.

Na etapie opracowania PGN nie otrzymano ostatecznej, formalnej odmowy od żadnego z interesariuszy.

### 3.8.3 Budżet

Budżet Planu to ponad 9 000 000 zł wydatkowanych na ograniczenie niskiej emisji w latach 2016-2020.

Przewiduje się, że najwięcej środków będzie pochodziło z POLiŚ oraz NFOŚiGW i WFOŚiGW, a także RPO Województwa Świętokrzyskiego. Na drugim miejscu w wielkości zaangażowania pojawiają się środki finansowe własne gminy. Pozostałe środki pochodzą od inwestorów zewnętrznych współfinansujących inwestycje i przedsięwzięcia.

### 3.8.4 Źródła finansowania

Warunkiem sprawnej realizacji każdego przedsięwzięcia jest zaplanowanie środków finansowych niezbędnych na jego realizację. Ma to szczególne znaczenie w przypadku wdrażania PGN, ponieważ zakłada on działania odnoszące się bądź realizowane przy współpracy z mieszkańcami.

#### Podstawowe źródła finansowania PGN:

- środki własne gminy,
- środki wnioskodawcy,
- środki zabezpieczone w Planach krajowych i europejskich,
- środki komercyjne.

Należy pamiętać, iż działania uruchamiane w ramach PGN mogą zakładać przedsięwzięcia zarówno objęte warunkami pomocy publicznej jak i nie związane z nią.

Przewiduje się poza środkami gminy Raków, następujący pakiet możliwych źródeł finansowania działań zapisanych w PGN:

#### Pakiet krajowy:

- Budżet Państwa,
- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie,
- Plany operacyjne krajowe (finansowane z EFRR i EFS).

#### Pakiet regionalny:

- Budżet Województwa,
- Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach,
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Świętokrzyskiego na lata 2015-2020.

#### Pakiet alternatywny:

- Mechanizm ESCO,
- Kredyty preferencyjne,
- Kredyty komercyjne,
- Własne środki inwestorów.



**Najważniejsze narzędzia finansowania PGN przedstawiono w załączniku nr 4 do dokumentu.**

Należy jednakże zwrócić uwagę, iż pozyskanie konkretnego dofinansowania zależy od rodzaju projektu. Załącznik nr 4 zawiera szeroki katalog możliwych rozwiązań. Nie wszystkie jednak będą mogły być w efekcie wykorzystane przez Gminę Raków ze względów formalnych bądź merytorycznych. Katalog stanowi wyłącznie pakiet potencjalnych możliwości wsparcia Gminy lub innych wnioskodawców.

**Środki finansowe na monitoring i ocenę.**

Proponuje się następujące źródła finansowania monitoringu i oceny PGN:

- WFOŚiGW,
- NFOŚiGW ,
- Środki własne gminy.

Wiele działań w zakresie monitoringu będzie związanych z wykonywaniem bieżących zadań pracowników gminy. Należy jednak wziąć pod uwagę, że gmina będzie w tym procesie potrzebowała zewnętrznego wsparcia finansowego i organizacyjnego w obszarze m.in.: inwentaryzacji terenowej oraz przygotowania aktualizacji Planu.

## 4 Bilans energetyczny – rok bazowy 2014

Dla opracowania bazy inwentaryzacji zanieczyszczeń należy określić strukturę zużycia nośników energii w gminie. Zużycie nośników energii obliczono natomiast na podstawie bilansu energetycznego gminy. Dla oszacowania ilości energii posłużono się różnymi metodami: wskaźnikową, statystyczną oraz ankietyzacją z natury.

Dla każdego wyznaczonego sektora bilansowego opisano zastosowaną metodę lub metody opracowania bilansu oraz wyliczono ilość zużycia paliw oraz ich strukturę.

Rokiem bazowym dla opracowania Planu wybrano rok 2014. Jest to rok poprzedzający przeprowadzenie inwentaryzacji – najbliższy pełen rok obejmujący sezon grzewczy. Rok ten jest rokiem najbardziej miarodajnym jeśli chodzi o stworzenie bilansu energetycznego gminy i określenie struktury zużycia poszczególnych nośników energii. Wg metodyki wykorzystanej w dokumencie (i która jest również zalecana przez poradnik SEAP) do obliczenia ilości emisji zanieczyszczeń podstawową rzeczą jest właśnie obliczenie zapotrzebowania na ciepło, a następnie określenie ilości GJ pochodzących z poszczególnych nośników energii w poszczególnych sektorach. Pozyskanie szczegółowych danych służących do wykonania ww. obliczeń jest trudne nawet dla roku bieżącego – szczególnie w przypadku mieszkańców (sektor mieszkaniowy – gospodarstwa domowe). Im rok bazowy będzie bardziej oddalony pozyskanie danych będzie trudniejsze, a czasem wręcz niemożliwe. W takim przypadku pozostałoby jedynie oszacowanie ilości GJ energii i ilości paliw wg wskaźników. Analogiczna sytuacja ma miejsce podczas obliczeń zużycia energii i paliw dla sektora budynków gminnych (przeankietowanie wszystkich budynków gminnych) oraz pozostałych sektorów. Podsumowując, wybrany rok jest rokiem najbardziej wiarygodnym, a wszelkie obliczenia są najbardziej zbliżone do faktycznego stanu zużycia energii i emisji zanieczyszczeń w gminie.

Do obliczeń energetycznych (przeliczenie ilości masowych i objętościowych wykorzystywanych na terenie gminy paliw na wartości zużycia energii) skorzystano z wartości opałowych poszczególnych paliw podanych w KOBIZE 2014, a w przypadku gazu ziemnego skorzystano z danych PGNiG (współczynnik konwersji [GJ/m<sup>3</sup>]).

### 4.1 Sektory bilansowe w gminie

Na podstawie podręcznika SEAP – „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii” – rekomendowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jednostkom samorządów terytorialnych do sporządzania dokumentów dotyczących gospodarki energetycznej i ograniczania emisji zanieczyszczeń wydzielono w gminie sektory bilansowe ze względu na odmienną specyfikę i różne współczynniki energochłonności i są to:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego,
2. Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej,
3. Sektor działalności gospodarczej,
4. Sektor oświetlenia ulicznego,
5. Transport publiczny i prywatny.

Bilans energetyczny dla sektorów 1-3 będzie uwzględniał potrzeby energetyczne na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzanie ciepłej wody użytkowej oraz energię

elektryczną na pozostałe potrzeby. Dodatkowo sektor działalności gospodarczej będzie zawierał zużycie energii elektrycznej na potrzeby technologiczne.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń (BEI) gmina została podzielona na identyczne sektory.

## 4.2 Założenia ogólne (sektory 1-3)

### 4.2.1 Definicje

Wskaźnikowy bilans energetyczny gminy opracowano w oparciu o dane uzyskane podczas ankietyzacji terenowej oraz dane od następujących przedsiębiorstw i instytucji:

- Urząd Gminy Raków,
- PGE Dystrybucja SA Oddział Skarżysko - Kamienna,
- Jednostki organizacyjne Gminy.

Stworzenie bilansu energetycznego gminy polega na określeniu zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzanie ciepłej wody użytkowej oraz energii elektrycznej na pozostałe potrzeby. Do obliczeń zapotrzebowania i zużycia energii w gminie zostały wykorzystane wskaźniki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Są to:

**Wskaźnik EP** wyraża wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m<sup>2</sup>rok). Wskaźnik EP jest to ilościowa ocena zużycia energii.

**Wskaźnik EK** wyraża zapotrzebowanie na energię końcową dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wielkość ta odniesiona jest do 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m<sup>2</sup>rok). Wskaźnik EK jest miarą efektywności energetycznej budynku.

#### Energia pierwotna

Pojęcie energii pierwotnej dotyczy energii zawartej w kopalnych surowcach energetycznych, która nie została poddana procesowi konwersji lub transformacji. Pojęcie istotne z punktu widzenia strategii zrównoważonego rozwoju, wykorzystywane przede wszystkim w polityce, ekonomii i ekologii.

**Energia końcowa** – energia dostarczana do budynku dla systemów technicznych. Pojęcie istotne z punktu widzenia użytkownika budynku ponoszącego konkretne koszty związane z potrzebami energetycznymi w fazie eksploatacji obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### Energia użytkowa

a) w przypadku ogrzewania budynku - energia przenoszona z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszona o zyski ciepła,

b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,

c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energia przenoszona z budynku do jego otoczenia ze ściekami.

Pojęcie istotne z punktu widzenia projektanta (architekta, konstruktora), charakteryzujące między innymi jakość ochrony cieplnej pomieszczeń, czyli izolacyjność termiczną oraz szczelność całej obudowy zewnętrznej.

Sezonowe zapotrzebowanie i zużycie energii dla gminy Raków wyliczono wskaźnikowo. Wynikowa ilość energii jest energią pierwotną wykorzystywaną na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej. Podstawowym wskaźnikiem wykorzystanym do obliczeń jest EP H+W - cząstkowa maksymalna wartość zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (tzw. współczynnik energochłonności).

Według zmieniających się na przestrzeni lat norm budowlanych, poszczególne typy budownictwa podyktowane okresem jego powstania charakteryzuje się innym, orientacyjnym wskaźnikiem energochłonności.

Wskaźniki wykorzystane do obliczeń zostały dobrane według obowiązujących w poszczególnych okresach normach i przepisach prawnych oraz na podstawie obowiązującego obecnie Rozporządzenia Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

#### 4.2.2 Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię

Obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania budynków dla budownictwa w gminie przeprowadzono w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane aktualnie na terenie gminy Raków budynki powstawały w różnym okresie czasu, zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy. Poniższa tabela przedstawia zestawienie wskaźników sezonowego zużycia energii na ogrzewanie w zależności od wieku budynków.

Tabela 8. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków.

Budynki budowane w okresie	Obowiązująca norma	Orientacyjne sezonowe zużycie energii na ogrzewanie [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]
Do 1966	Brak uregulowań	270-350
1967-1985	BN-64/B-03404 BN-74/B-03404	240-280
1986-1992	PN-82/B-02020	160-200
1993 - 1996	PN-91/B-02020	120-160
1997-2012	Zarządzenia MGPIM dot. wskaźnika „Eo”	90-120

Źródło: Obowiązujące normy prawne lub przepisy.

Tabela 9. Obowiązujące od stycznia 2014 r. wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej.

Rodzaj budynku	Od 1 stycznia 2014	Od 1 stycznia 2017	Od 1 stycznia 2021
<b>Budynek mieszkalny:</b>			
a) jednorodzinny	120	95	70
b) wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
<b>Budynek użyteczności publicznej:</b>			
c) opieki zdrowotnej	390	290	195
d) pozostałe	65	60	45
<b>Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny</b>	110	90	70

Źródło: Rozporządzenie Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 5 lipca 2013 r., zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Kolejnym etapem przeprowadzania bilansu energetycznego na potrzeby ogrzewania dla gminy jest wyznaczenie powierzchni zasobów mieszkaniowych i pozostałych zasobów budownictwa w gminie. Posłużą temu dane uzyskane z Urzędu Gminy oraz GUS-u przedstawiające dokładne zestawienie powierzchni użytkowej budownictwa na terenie gminy.

Tabela 10. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w gminie Raków.

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]
Sektor mieszkalnictwa	147 166
Sektor budownictwa komunalnego (jednostki gminne)	13 346
Sektor budownictwa produkcyjno-usługowego i handlowego	5 540
<b>Razem:</b>	166 052

Źródło: Urząd Gminy Raków 2015 r. oraz GUS.

## 4.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego

### 4.3.1 Bilans energetyczny metodą wskaźnikową

Gmina Raków jest gminą o charakterze wiejskim. Zabudowę mieszkaniową stanowią rozproszone, o mniejszym lub większym zagęszczeniu budynki jednorodzinne, rzadko bliźniaki lub szeregowce. Największe zagęszczenie budynków znajduje się wzdłuż dróg wojewódzkich w centrum gminy, pozostała część gminy charakteryzuje się dość niską gęstością zabudowy. Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji.

Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie.

Tabela 11. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w roku 2014.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	7,5%	50%	100	185	<b>152,83</b>
1967 - 1985	44,8%	45%	100	172	
1986 - 1992	19,4%	22%	90	154	
1993 - 1996	4,3%	4%	90	119	
1997 - 2014	24,0%	0%	90	110	

Źródło: Opracowanie własne.

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa dla gminy Raków przyjęto w zaokrągleniu współczynnik 153 [kWh/(m<sup>2</sup> rok)].

Energia użytkowa:

- 153 [kWh/(m<sup>2</sup> rok)]\* 147 166 m<sup>2</sup> = **22 491 MWh/rok**

Powyższe obliczenia uwzględniają energię cieplną użytkową niezbędną do ogrzania pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do tych obliczeń skorzystano z metodologii określonej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej. Skorzystano także z tabeli „Przeciętne normy zużycia wody na jednego mieszkańca w gospodarstwach domowych”, wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Skorzystano ze wzoru na roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

$$Q=V*L*C_w*\rho_w *(t_c-t_z)*k*t_{uz}/(1000*3600) \text{ [kWh/rok]}$$

Gdzie:

V - jednostkowe zużycie wody: 35 dm<sup>3</sup>/(j.o.)\*doba

k - współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9

L - Liczba mieszkańców w danym roku: 3 433,

t<sub>c</sub> - temperatura wody ciepłej: 55°C,

t<sub>z</sub> - temperatura wody zimnej: 10°C.

C<sub>w</sub> – ciepło właściwe wody

ρ<sub>w</sub> – gęstość wody

$t_{uz}$  – czas użytkowania systemów cwu (przyjęto  $0,9 \cdot 365$ )

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **3 467 MWh/rok.**

Należy zwrócić uwagę, że oszacowana ilość energii jest to tzw. energia użytkowa, nieuwzględniająca średniej sprawności całkowitej, na którą składa się między innymi sprawność wytwarzania, regulacji, wykorzystania przesyłu i akumulacji energii. Do wyznaczenia sprawności całkowitej posłużono się metodologią zawartą w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą sprawność na 60-75% w zależności od wieku dla budynków niemodernizowanych oraz 75-85% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej wody założono uśrednione sprawności 60-70%. Biorąc pod uwagę powyższe ilość energii końcowej u źródła, potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie ona dla sektora budownictwa mieszkaniowego gminy Raków ok.: **38 996 MWh/rok.**

Na potrzeby przygotowania posiłków oszacowano zużycie energii: **1 439 MWh/rok.**

Łączne zużycie energii końcowej dla sektora mieszkalnictwa wynosi: **40 435 MWh/rok.**

#### **4.3.2 Bilans energetyczny na podstawie ankiet**

Na potrzeby przygotowania Planu gospodarki niskoemisyjnej oraz bazy inwentaryzacji zanieczyszczeń opracowane zostały szczegółowe ankiety przeznaczone dla mieszkańców zabudowy jednorodzinnej. Ankieta dla sektora budownictwa mieszkalnego stanowi załącznik 1.

Ankietyzacja została przeprowadzona przez pracowników wykonawcy planu, którzy przeankietyzowali 206 gospodarstw domowych na terenie gminy, położonych w różnych jej częściach. Rejony do ankietyzacji zostały wybrane w taki sposób, aby próba była jak najbardziej miarodajna (tzw. próba reprezentatywna).

Na podstawie ankiet (ilości zużytego paliwa grzewczego oraz wskaźników energochłonności), dokonano obliczeń zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych nośników energii.

Na podstawie obliczeń wynikających z próby, odniesiono je do całkowitej liczby domów w gminie i ich łącznej powierzchni. Powierzchnia ogrzewana 206 ankietowanych gospodarstw wynosi 25849,78 m<sup>2</sup>, energia cieplna końcowa – 4975 MWh/rok. Całkowita powierzchnia w mieszkalnictwie w gminie to 147 166,00 m<sup>2</sup> stąd przeliczenie z proporcji której wynik to 28 325 MWh/rok.

Powyższą wartość przyjęto jako rzeczywiste zużycie energii cieplnej końcowej dla sektora budownictwa mieszkaniowego (na podstawie ankiet i ww. metodyki).

Zużycie to jest o 29,9 % mniejsze niż wskaźnikowe, obliczone we wcześniejszym podrozdziale. Różnica wynika z tego, że metoda wskaźnikowa opiera się na obliczeniach wg norm czyli założonej, stałej

temperaturze we wszystkich zamieszkałych pomieszczeniach oraz normatywnych wskaźnikach energochłonności (uwzględniają one zewnętrzną temperaturę obliczeniową - 20°C dla gminy Raków).

W rzeczywistości ludzie mieszkający w domach jednorodzinnych, posiadających indywidualne kotłownie, oszczędzają poprzez niedogrzewanie wszystkich pomieszczeń użytkowych lub obniżanie temperatury. Do różnicy przyczyniają się również temperatury zewnętrzne podczas sezonu grzewczego – ostatnimi laty zimy były stosunkowo ciepłe.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano ilość energii końcowej zawartej w ilości zużytych nośników energii.

Do obliczeń emisji wg podręcznika SEAP należy uwzględnić zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych. W 2014 roku w gminie Raków zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych wyniosło 3 060 MWh/rok (dane otrzymane od dystrybutora energii elektrycznej na terenie gminy – PGE).

## 4.4 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

### 4.4.1 Bilans energetyczny metodą wskaźnikową

W niniejszym rozdziale uwzględniono wszystkie budynki będące jednostkami gminnymi. Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji.

Tabela 12. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie w roku 2014.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	33,5%	49%	100	187	<b>144,04</b>
1967 - 1985	19,2%	30%	90	194	
1986 - 1992	10,0%	81%	90	103	
1993 - 1996	0,0%	0%	90	120	
1997 - 2014	37,3%	0%	0	90	

Źródło: Opracowanie własne.

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze budownictwa użyteczności publicznej dla gminy Raków przyjęto w zaokrągleniu współczynnik 144,04 [kWh/(m<sup>2</sup> rok)].

Energia użytkowa: **144 [kWh/(m<sup>2</sup>rok)] \* 13 346 m<sup>2</sup> = 1922 MWh/rok.**

Powyższe obliczenia zawierają w sobie energię cieplną użytkową niezbędną na ogrzanie pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa z poniższą różnicą w założeniach:



V - jednostkowe zużycie wody:  $5 \text{ dm}^3/(\text{j.o.}) \cdot \text{doba}$  - szkoły,  $8 \text{ dm}^3/(\text{j.o.}) \cdot \text{doba}$  – urzędy,  
 k - współczynnik wykorzystania systemów c.w.u.:  $0,55 \cdot 365$  – szkoły,  $0,6 \cdot 365$  – urzędy,  
 L - Liczba osób: 536,

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **48 MWh/rok.**

Po uwzględnieniu strat, analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego, ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa użyteczności publicznej gminy Raków ok.: **2 638 MWh/rok.**

#### 4.4.2 Bilans energetyczny na podstawie ankiet

Analogicznie jak dla pozostałych sektorów na potrzeby stworzenia bazy inwentaryzacji zanieczyszczeń opracowane zostały szczegółowe ankiety dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń.

Ankieta dla sektora budownictwa użyteczności publicznej (jednostki gminne i pozostałe) stanowi załącznik 2. Od wszystkich respondentów otrzymano odpowiedzi zwrotne. Zestawienie danych z ankiet wraz z obliczeniami stanowi załącznik w wersji elektronicznej – Bazowa Inwentaryzacja Emisji (BEI).

Dla sektora budownictwa komunalnego rzeczywiste zużycie energii końcowej wyniosło w 2014 roku ok. 2 031 MWh/rok.

Dla tego sektora rzeczywiste zużycie energii końcowej jest 23,6% mniejsze niż wskaźnikowe, obliczone we wcześniejszym podrozdziale. Uzasadnienie tej różnicy jest podobne jak w przypadku mieszkalnictwa. Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano ilość energii końcowej zawartej w ilości zużytych nośników energii.

Energia elektryczna jest zużywana w sektorze w ilości 341,4 MWh/rok.

### 4.5 Sektor działalności gospodarczej

#### 4.5.1 Bilans energetyczny metodą wskaźnikową

Autorzy BEI po dokonaniu rozpoznania i analizy warunków budownictwa w gminie, zdecydowali, że bilans energetyczny dla sektora działalności gospodarczej zostanie przeprowadzony na podstawie wskaźników energochłonności.

Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia odsetek oszacowanych działań termomodernizacyjnych przeprowadzonych w tychże budynkach, wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji.

Tabela 13. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku 2014.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	3,0%	60%	105	188	142,79
1967 - 1985	25,0%	50%	100	184	
1986 - 1992	24,0%	30%	90	154	
1993 - 1996	20,0%	20%	90	117	
1997 - 2014	28,0%	10%	0	110	

Źródło: Opracowanie własne.

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze działalności gospodarczej dla gminy przyjęto po zaokrągleniu współczynnik 143 [kWh/(m<sup>2</sup> rok)].

**Energia użytkowa: 143 [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]\* 5 540 m<sup>2</sup> = 791 MWh/rok.**

Powyższe obliczenia zawierają w sobie energię cieplną użytkową, niezbędną na ogrzanie pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa z poniższą różnicą w założeniach:

V - jednostkowe zużycie wody: 5 dm<sup>3</sup>/(j.o.)\*doba - szkoły, 8 dm<sup>3</sup>/(j.o.)\*doba – urzędy,  
k - współczynnik wykorzystania systemów c.w.u.: 0,55\*365 – szkoły, 0,6\*365 – urzędy,  
L - Liczba osób: 370,

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **32 MWh/rok**

Po uwzględnieniu strat analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora gospodarczego dla gminy ok.: **4 268 MWh/rok**

Z uwagi na tendencje panujące wśród mieszkańców gminy do obniżania temperatury pomieszczeń czyli ogólnie pojętej oszczędności energii, a także mniejsze zapotrzebowanie na ciepło ze względu na dość ciepły sezon grzewczy, wielkość tą obniżono o 20%.

Ilość energii końcowej na potrzeby grzewcze w tym sektorze wyniesie: **3 414 MWh/rok**

Tę wartość wykorzystano do obliczenia emisji.

## 4.6 Sektor oświetlenie uliczne

Charakterystyka oświetlenia ulicznego na terenie gminy została przedstawiona w rozdziale 3. Roczne zużycie energii elektrycznej na oświetlenie uliczne w gminie Raków wynosi **390 MWh** (na podstawie faktur za energię elektryczną dla oświetlenia za rok 2014).

## 4.7 Transport publiczny i prywatny

### **Założenia do obliczeń**

Sektor transportu obejmuje pojazdy zarejestrowane na terenie Gminy oraz pojazdy przejeżdżające przez gminę (tranzyt).

Ruch tranzytowy odbywa się drogą wojewódzką nr 764 na odcinku ok. 18,8 km, drogą wojewódzką nr 756 na odcinku Raków – Stropnica – ok. 6,9 oraz drogą wojewódzką nr 756 na odcinku Raków – Milanowska Wólka – ok. 5,9 km. Pozostała część ruchu to ruch lokalny odbywający się na drogach lokalnych w poszczególnych sołectwach gminy.

W lokalnym natężeniu ruchu oszacowano na podstawie **pomiaru ruchu Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA) z roku 2015**.

Generalny Pomiar Ruchu w 2015 roku (GPR 2015) został wykonany na istniejącej sieci dróg. Pomiarem została objęta sieć dróg krajowych zarządzana przez GDDKiA o łącznej długości 18 022 km, podzielona na 1952 odcinki pomiarowe. Rejestracja ruchu prowadzona była przez przeszkolonych obserwatorów sposobem ręcznym oraz przy wykorzystaniu technik automatycznych (video rejestracja oraz stacji ciągłych pomiarów ruchu).

W czasie pomiaru rejestracji podlegały wszystkie pojazdy silnikowe korzystające z dróg publicznych (w podziale na 7 kategorii):

- motocykle,
- samochody osobowe,
- lekkie samochody ciężarowe (dostawcze),
- samochody ciężarowe bez przyczep,
- samochody ciężarowe z przyczepami,
- autobusy,
- ciągniki rolnicze,
- oraz rowery.

Całoroczny cykl pomiarowy w 2015 roku składał się z 9 dni pomiarowych. Pomiar obejmował wykonanie dziewięciu pomiarów „dziennych” (od godz. 6:00 do 22:00), dwóch pomiarów „nocnych” (od godz. 22:00 do 6:00) w tym dwóch pomiarów całodobowych, według ściśle określonego harmonogramu.

Na podstawie danych uzyskanych z pomiarów ręcznych i automatycznych przeprowadzono obliczenia i określono następujące podstawowe parametry ruchu:

- średni dobowy ruch w roku (SDR) i rodzajową strukturę ruchu w punktach pomiarowych,
- obciążenie ruchem sieci dróg krajowych w kraju i poszczególnych województwach z uwzględnieniem podziału funkcjonalnego dróg,
- obciążenie ruchem sieci dróg krajowych z uwzględnieniem podziału na klasy techniczne.

Do obliczeń zastosowano strukturę paliw według GUS – Transport wyniki działalności 2014.

Tabela 14. Liczba przejechanych kilometrów w podziale na rodzaj pojazdu i rodzaj paliwa.

Opisy	Samochody osobowe i mikrobusy	Motocykle	Lekkie samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Autobusy	Razem
<b>Średni Dobowy Ruch (SDR)</b>						<b>5304</b>
Droga wojewódzka 764	1989	40,5	331	297	50,5	2708
Droga wojewódzka 756 Raków - Stopnica	462	12	86	86	19	665
Droga wojewódzka 756 Raków - Milanowska Wólka	1459	17	192	240	23	1931
Udział tranzytu i ruchu miejscowego w bilansie gminy						
<b>Ilość km SDR tranzyt</b>	49189,1	944,5	7949	7593	1216,2	66891,8
<b>Ilość km SDR miejscowy</b>	5465	105	883	844	135	7432
<b>Liczba przejechanych kilometrów rocznie [km]</b>						
	19 948 747	383 068	3 223 680	3 079 505	493 188	27 128 187
<b>Wyliczona liczba przejechanych kilometrów</b>						
Benzyna	11 370 786	383 068	773 683	0	0	12 527 536
Olej napędowy	5 585 649	0	2 449 997	3 079 505	493 188	11 608 339
LPG	2 992 312	0	0	0	0	2 992 312

Źródło: Obliczenia własne.

#### Oszacowanie zużycia paliw transportowych

Do oszacowania zużycia paliw transportowych użyto metody VKT - wozokilometrowej - obliczenie na podstawie ilości przebytych kilometrów przez wszystkie pojazdy na terenie gminy (dane pozyskane z pomiarów natężenia ruchu).

Metoda VKT polega na:

- określeniu struktury pojazdów poruszających się na terenie gminy (rodzaj pojazdu, rodzaj paliwa) – zarówno ruch lokalny, jak i tranzytowy,
- określeniu średnich parametrów zużycia paliwa przez poszczególne kategorie pojazdów,
- oszacowanie średnich ilości kilometrów przejeżdżanych przez poszczególne kategorie pojazdów na obszarze gminy,
- oblicza się całkowite roczne zużycie paliw (benzyna, diesel, LPG), które następnie przelicza się na poszczególne emisje.

Średni dobowy ruch (SDR) na danej drodze (na podstawie danych GDDKiA) pomnożono przez liczbę kilometrów tej drogi na obszarze gminy. Oszacowano jaki procent ruchu stanowi ruch tranzytowy. Na tej podstawie otrzymano dane dotyczące liczby kilometrów przejeżdżanych dziennie w całej gminie i pomnożono tą liczbę przez ilość dni w roku.

Otrzymany wynik podzielono przez udział procentowy poszczególnych paliw w transporcie – dane dla województwa świętokrzyskiego (wykorzystana struktura paliw według GUS – Transport wyniki działalności 2013), przemnożono przez wskaźnik „Średnie zużycie paliwa g/km” i ten sposób otrzymano zużycie paliw w kg w danym roku.

Wskaźniki emisji oraz zużycia paliw pochodzą z dokumentu „EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013 Technical guidance to prepare national emission inventories - Category Exhaust emissions from road transport, method Tier 1” i znajdują się w BEI.

Tabela 15. Zużycie poszczególnych paliw w podziale na typ pojazdu.

Opisy	Samochody osobowe i mikrobusy	Motocykle	Lekkie samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Autobusy	Razem
<b>Wyliczone zużycie paliwa kg</b>						<b>2 447 374</b>
Benzyna	795 955	13 407	77 368	0	0	886 731
Olej napędowy	335 139	0	196 000	739 081	118 365	1 388 585
LPG	172 058	0	0	0	0	172 058

Źródło: Obliczenia własne.

Na podstawie wyliczonej ilości paliwa obliczono zużycie energii w transporcie.

Tabela 16. Zużycie energii końcowej w sektorze transportu w gminie.

Paliwo	Obliczeniowe zużycie paliw [kg]	Wartość opałowa [MJ/kg]	Energia końcowa [GJ/rok]
Benzyna	886 731	44,80	39 725,53
Olej napędowy	1 388 585	43,33	60 167,39
LPG	172 058	45,95	7 906,06
razem	2 447 374	-	107 798,98

Źródło: Obliczenia własne.

## 4.8 Zużycie energii – wszystkie sektory w gminie

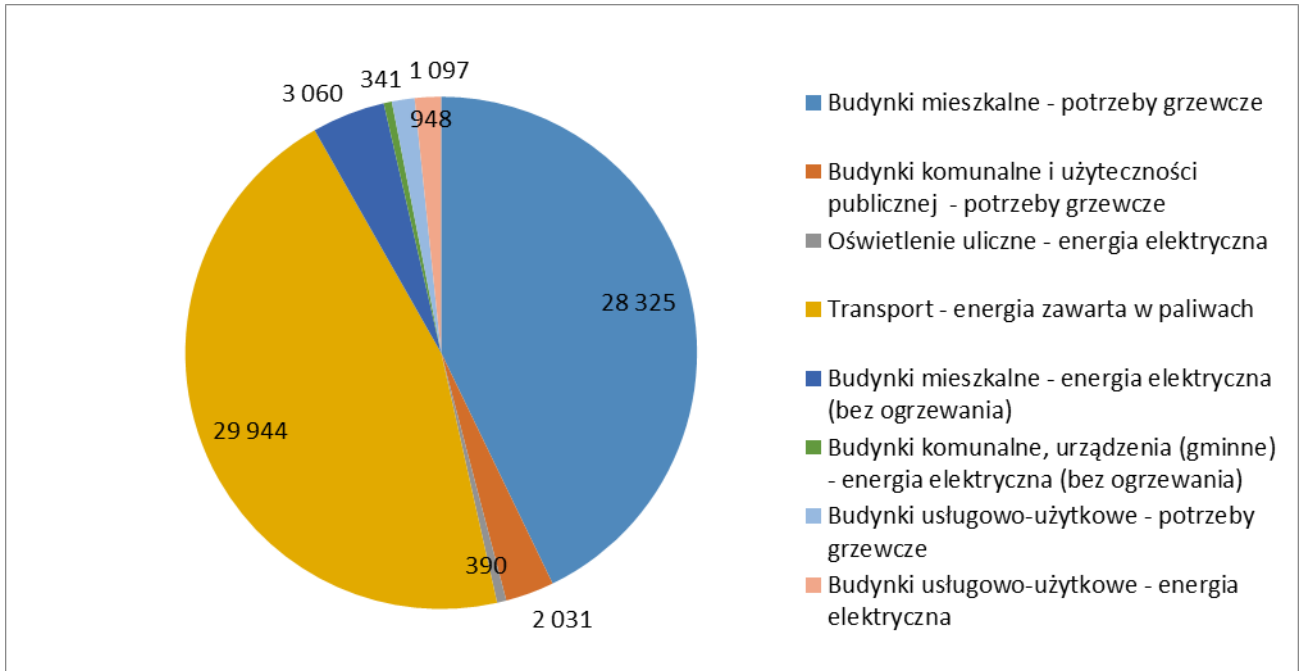
W poniższej tabeli zestawiono całkowite, roczne zużycie energii końcowej w gminie Raków. Energia ze wszystkich sektorów została przedstawiona w GJ/rok oraz MWh/rok.

Tabela 17. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w gminie Raków w roku 2014.

Sektor	Ilość energii końcowej		Udział procentowy
	[GJ/rok]	[MWh/rok]	
Budynki mieszkalne - potrzeby grzewcze	101 970	28 325	42,83%
Budynki komunalne i użyteczności publicznej - potrzeby grzewcze	7 311	2 031	3,07%
Oświetlenie uliczne - energia elektryczna	1 404	390	0,59%
Transport - energia zawarta w paliwach	107 799	29 944	45,28%
Budynki mieszkalne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	11 017	3 060	4,63%
Budynki komunalne, urzędnia (gminne) - energia elektryczna (bez ogrzewania)	1 229	341	0,52%
Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze	3 414	948	1,43%
Budynki usługowo-użytkowe - energia elektryczna	4 003	1 112	1,66%
Łącznie	238 091	66 137	100%

Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 3. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w gminie Raków w roku 2014.



Źródło: Obliczenia własne.

W gminie Raków największa część energii zużywana jest w transporcie (energia zawarta w spalanych paliwach – ok. 45%). Kolejnym sektorem co do ilości zużycia jest sektor mieszkaniowy - energia ciepła w gospodarstwach domowych - ok. 43%.

Poniżej zestawiono zużycie energii końcowej wg wytycznych SEAP.

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY RAKÓW

Tabela 18. Całkowite zużycie energii końcowej – prezentacja wyników wg wytycznych SEAP

l.p.	kategoria	Końcowe zużycie energii [MWh]															razem
		energia elektryczna	ciepło/chtód	paliwa kopalne								energia odnawialna					
				gaz ziemny	gaz ciekły	olej opałowy	olej napędowy	benzyna	węgiel brunatny	węgiel kamienny	inne paliwa kopalne	olej roślinny	biopaliwo	inna biomasa	słoneczna cieplna	geotermiczna	
<b>BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ</b>																	
1	Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	386,00	0,00	0,00	0,00	632,06	0,00	0,00	0,00	1 329,81	0,00	0,00	0,00	24,21	0,00	0,00	2 372,08
2	Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunlane)	1 111,94	0,00	9,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	769,10	0,00	0,00	0,00	154,58	0,00	0,00	2 045,10
3	Budynki mieszkalne	3 513,38	0,00	14,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23 164,18	0,00	0,00	0,00	4 616,97	33,99	42,49	31 385,17
4	Komunalne oświetlenie publiczne	390,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	390,00
5	Przemysł ((z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE – ETS)*)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>RAZEM BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA, OŚWIETLENIE I PRZEMYSŁ</b>		<b>5 401,32</b>	<b>0,00</b>	<b>23,65</b>	<b>0,00</b>	<b>632,06</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>25 263,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4 795,76</b>	<b>33,99</b>	<b>42,49</b>	<b>36 192,35</b>
<b>TRANSPORT</b>																	
6	Tabor gminny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Transport publiczny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Transport prywatny i komercyjny	0,00	0,00	0,00	2 196,13	0,00	16 713,16	11 034,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29 944,16
<b>RAZEM TRANSPORT</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2 196,13</b>	<b>0,00</b>	<b>16 713,16</b>	<b>11 034,87</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>29 944,16</b>
<b>RAZEM</b>		<b>5 401,32</b>	<b>0,00</b>	<b>23,65</b>	<b>2 196,13</b>	<b>632,06</b>	<b>16 713,16</b>	<b>11 034,87</b>	<b>0,00</b>	<b>25 263,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4 795,76</b>	<b>33,99</b>	<b>42,49</b>	<b>66 136,51</b>

Źródło: Obliczenia własne.

## 5 Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, B(a)P (z podziałem na sektory)

### 5.1 Metodyka bazowej inwentaryzacji

Do opracowania bazy danych emisji zanieczyszczeń gmina została podzielona na następujące sektory:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego,
2. Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej
3. Sektor działalności gospodarczej,
4. Sektor oświetlenia ulicznego,
5. Transport publiczny i prywatny,
6. Gospodarka odpadami.

Przystępując do obliczeń zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł energetycznego spalania paliw w gminie oraz zużycia energii elektrycznej podstawową rzeczą jest określenie ilości i struktury zużytych paliw oraz energii.

Dla każdego z powyższych sektorów z uwagi na różne sposoby pozyskiwania danych oraz różną metodologię wyznaczoną w podręczniku SEAP zostały one opisane oddzielnie.

### 5.2 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów

Przed przystąpieniem do obliczeń emisji poszczególnych zanieczyszczeń, należy wybrać służącą temu metodykę. Podręcznik SEAP proponuje dwie metody służące do obliczania emisji. Dokonując wyboru wskaźników emisji można zastosować dwa różne podejścia:

- a) **Wykorzystać „standardowe” wskaźniki emisji** zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO<sub>2</sub> wynikającej z końcowego zużycia energii na terenie miasta lub gminy – zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanej przez mieszkańców. Standardowe wskaźniki emisji bazują na zawartości węgla w poszczególnych paliwach i są wykorzystywane w krajowych inwentaryzacjach gazów cieplarnianych wykonywanych w kontekście Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu oraz Protokołu z Kioto do tej konwencji. W tym przypadku najważniejszym gazem cieplarnianym jest CO<sub>2</sub>, a emisje CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O można pominąć (nie trzeba ich wyliczać). Co więcej, emisje CO<sub>2</sub> powstające w wyniku spalania biomasy/biopaliw wytwarzanych w zrównoważony sposób oraz emisje związane z wykorzystaniem certyfikowanej zielonej energii elektrycznej są traktowane jako zerowe. Standardowe wskaźniki emisji podane w tym Poradniku bazują na Wytycznych IPCC z 2006 roku. Władze lokalne mogą jednak zdecydować się na wykorzystanie innych wskaźników, które również są zgodne z zasadami IPCC.
- b) **Wykorzystać wskaźniki emisji LCA (od: Life Cycle Assessment – Ocena Cyklu Życia)**, które uwzględniają cały cykl życia poszczególnych nośników energii. W podejściu tym pod uwagę bierze się nie tylko emisje związane ze spalaniem paliw, ale też emisje powstałe na wszystkich pozostałych etapach łańcucha dostaw, w tym emisje związane z pozyskaniem surowców, ich transportem i przeróbką (np. w rafinerii). W zakres inwentaryzacji wchodzi więc też emisje, które występują poza granicami obszaru, na którym wykorzystywane są paliwa. W podejściu tym emisje gazów cieplarnianych związane z wykorzystaniem biomasy/biopaliw oraz certyfikowanej zielonej energii elektrycznej są uznawane za wyższe od zera.



W tym przypadku ważną rolę mogą odgrywać także emisje innych niż CO<sub>2</sub> gazów cieplarnianych. W związku z tym samorząd lokalny, który zdecyduje się na zastosowanie podejścia LCA, może raportować powstałe emisje jako ekwiwalent CO<sub>2</sub>. Jeżeli jednak użyta metodologia/narzędzie pozwala na zliczanie jedynie emisji CO<sub>2</sub>, wówczas emisje należy raportować w tonach CO<sub>2</sub>.

W przypadku gminy Raków wykorzystano metodę standardowych wskaźników emisji. W niniejszym opracowaniu, oprócz CO<sub>2</sub> obliczone zostały emisje pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz dodatkowo SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i CO.

Dla sektorów 1 - 3 w gminie przed przystąpieniem do obliczeń emisji wyliczono/oszacowano ilości energii końcowej na potrzeby energetyczne na cele grzewcze w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej oraz energii elektrycznej.

Narodowy Fundusz Ochrony środowiska i Gospodarki Wodnej przy współpracy z Funduszami Wojewódzkimi opracował wskaźniki emisji zanieczyszczeń: Pył PM10, Pył PM2,5, CO<sub>2</sub>, Benzo(a)piren, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> dla poszczególnych nośników energii: paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy), gaz ziemny, olej opałowy, biomasa - drewno. Ponadto określone zostały wskaźniki dla zamiany sposobu ogrzewania lub wytwarzania ciepłej wody użytkowej na źródła elektryczne (piece, grzałki, pompy ciepła, bojler, ogrzewacze c.w.u. itp.).

Poniżej przedstawiono wskaźniki emisji zanieczyszczeń służące dla wyznaczenia emisji oraz efektu ekologicznego w jednostkach masy na jednostkę energii (źródło: NFOŚiGW).

Tabela 19. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 kW.

Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji (źródła <50kW)						
	miano	Paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy)		Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno	
		Kotły starej generacji	Kotły automatyczne nowej generacji			Kotły starej generacji	Kotły automatyczne nowej generacji
Pył PM10	g/GJ	225	78	0,5	3	480	34
Pył PM2,5	g/GJ	201	70	0,5	3	470	33
CO <sub>2</sub>	kg/GJ	93,74	93,74	55,82	76,59	0	0
Benzo(a)piren	mg/GJ	270	0,079	no	10	121	10
SO <sub>2</sub>	g/GJ	900	450	0,5	140	11	11
NO <sub>x</sub>	g/GJ	158	165	50	70	80	91

Źródło: NFOŚiGW.

Tabela 20. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła powyżej 50 kW.

Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji (źródła >50kW)						
	miano	Paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy)		Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno	
		Kotły starej generacji	Kotły automatyczne nowej generacji			Kotły starej generacji	Kotły automatyczne nowej generacji
Pył PM10	g/GJ	190	78	0,5	3	76	34
Pył PM2,5	g/GJ	170	70	0,5	3	76	33
CO <sub>2</sub>	kg/GJ	93,74	93,74	55,82	76,59	0	0
Benzo(a)piren	mg/GJ	100	0,079	no	10	50	10
SO <sub>2</sub>	g/GJ	900	450	0,5	140	20	11
NO <sub>x</sub>	g/GJ	160	165	70	70	150	91

Źródło: NFOŚiGW.

Uwagi dodatkowe:

- 1) W przypadku likwidacji indywidualnych węglowych źródeł ciepła i podłączania odbiorców do sieci ciepłowniczych zasilanych ze źródeł powyżej 50 MW, efekt redukcji pyłu PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> i benzo(a)pirenu należy określić jako 100 % dotychczasowej emisji. Dla CO<sub>2</sub> wielkość redukcji należy wyznaczyć w oparciu o wskaźniki uwzględniając dominujące paliwo jakim jest opalane źródło zasilające sieć ciepłowniczą.

Tabela 21. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej w zależności od rodzaju paliwa.

Wskaźniki emisji dla źródeł ciepła powyżej 50 MW	jednostka	Węgiel kamienny	Węgiel brunatny	Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa
	kg/GJ	93,97	109,51	55,82	76,59	0

Źródło: NFOŚiGW.

- 2) W przypadku likwidacji indywidualnych węglowych źródeł ciepła i **zamiany sposobu ogrzewania lub wytwarzania ciepłej wody użytkowej na źródła elektryczne (piece, grzałki, pompy ciepła, bojler, ogrzewacze c.w.u. itp.)**, efekt redukcji pyłu PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> i benzo(a)pirenu należy określić jako 100 % dotychczasowej emisji. Dla CO<sub>2</sub> wielkość redukcji należy wyznaczyć w oparciu o wskaźnik 0,8315 Mg CO<sub>2</sub>/MWh (KOBIZE) uwzględniając obliczeniową ilość energii elektrycznej jaka będzie zużywana na potrzeby ogrzewania lub produkcji ciepłej wody.

Wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> podane w podręczniku SEAP są bardzo zbliżone do powyższych. Do obliczeń emisji w gminie Raków wykorzystano powyższe wskaźniki.

## 5.2.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego

### 5.2.1.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

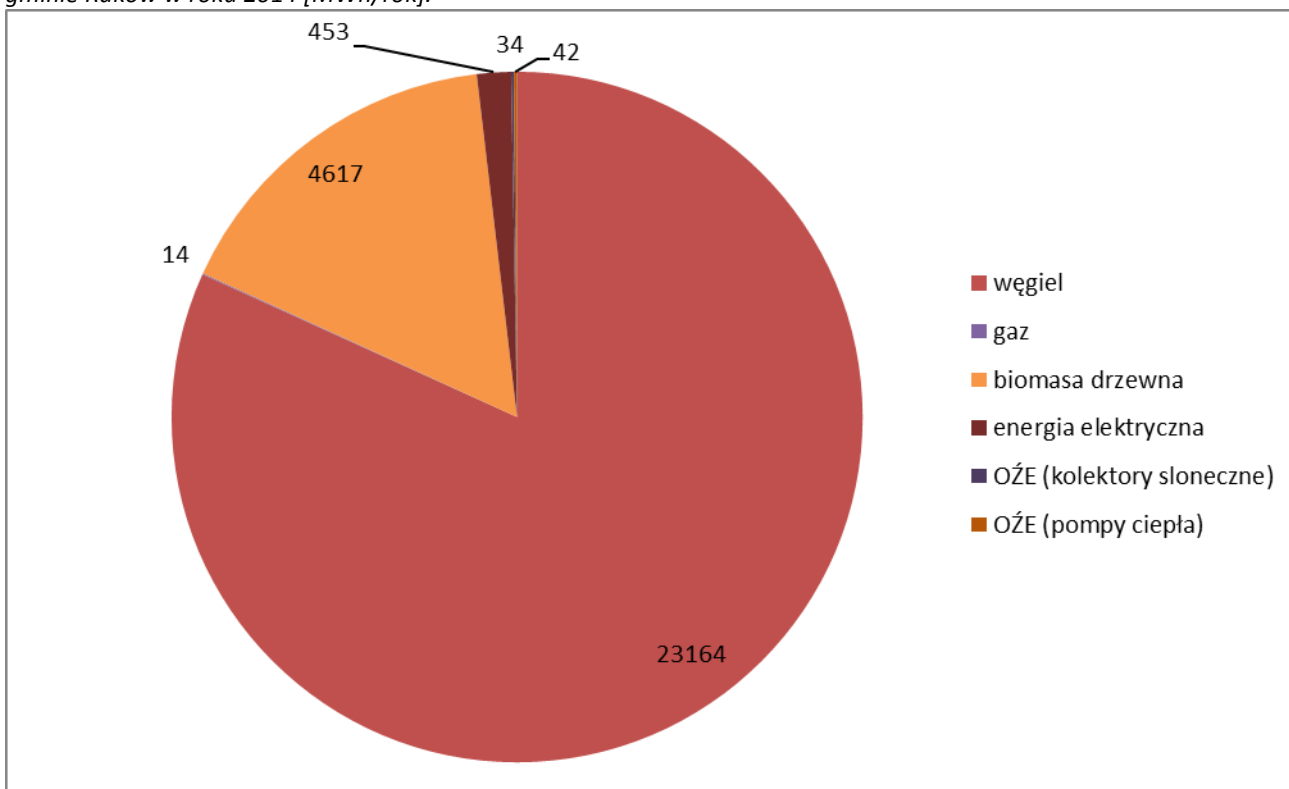
Ilość energii końcowej dla sektora budownictwa mieszkaniowego, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji, to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej dla sektora wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet” dla sektora budownictwa mieszkaniowego.

Tabela 22. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Raków w roku 2014.

Nośnik energii	[GJ/rok]	[MWh/rok]	[%]
węgiel	83 391	23 164	<b>81,90%</b>
gaz	51	14	<b>0,05%</b>
biomasa drzewna	16 621	4 617	<b>16,32%</b>
energia elektryczna	1 632	453	<b>1,60%</b>
OZE (kolektory słoneczne)	122	34	<b>0,12%</b>
OZE (pompy ciepła)	153	42	<b>0,15%</b>
łącznie	101 970	28 325	100,0%

Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 4. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Raków w roku 2014 [MWh/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

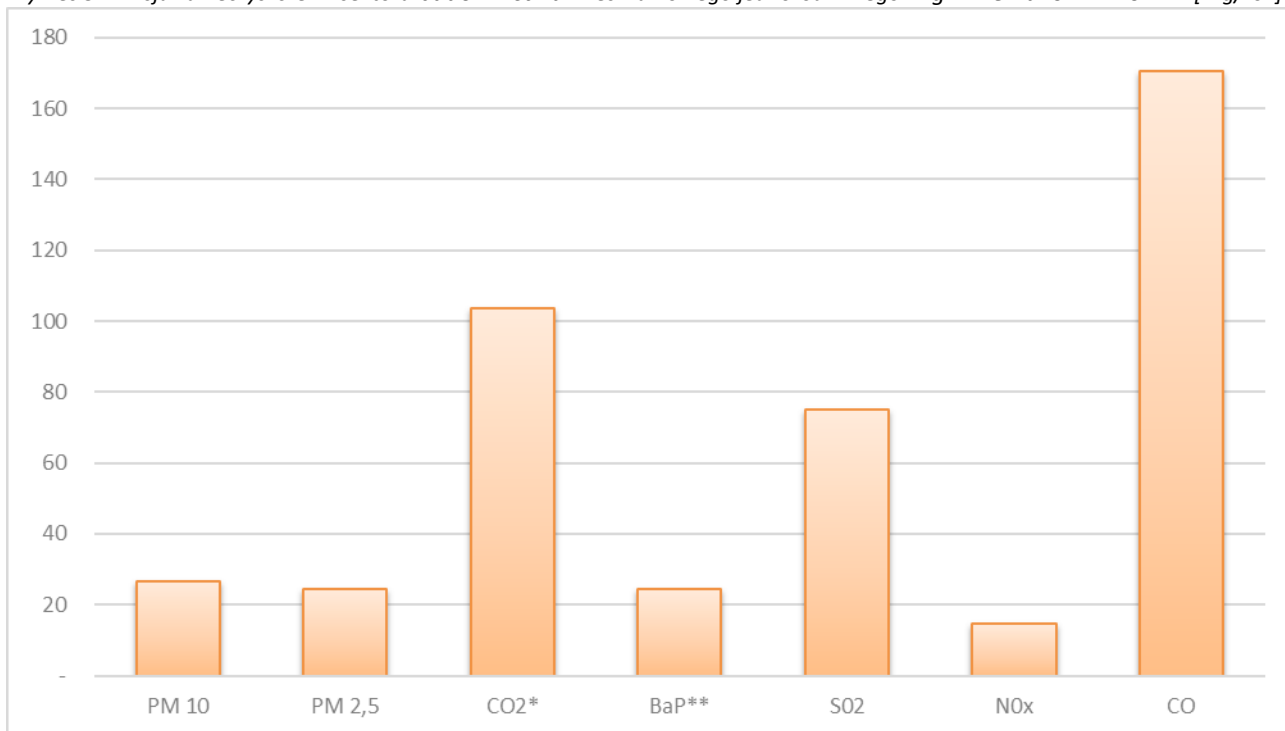
#### 5.2.1.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 23. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Raków w 2014 r.

Substancja	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	26,7	24,6	10 741,3	0,02	75,2	14,5	170,7

Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 5. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w gminie Raków w 2014 r. [Mg/rok].



\* dla CO<sub>2</sub> ilość podana w setkach Mg, \*\*ilość BaP na wykresie w kg,

Źródło: Opracowanie własne.

## 5.2.2 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

### 5.2.2.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

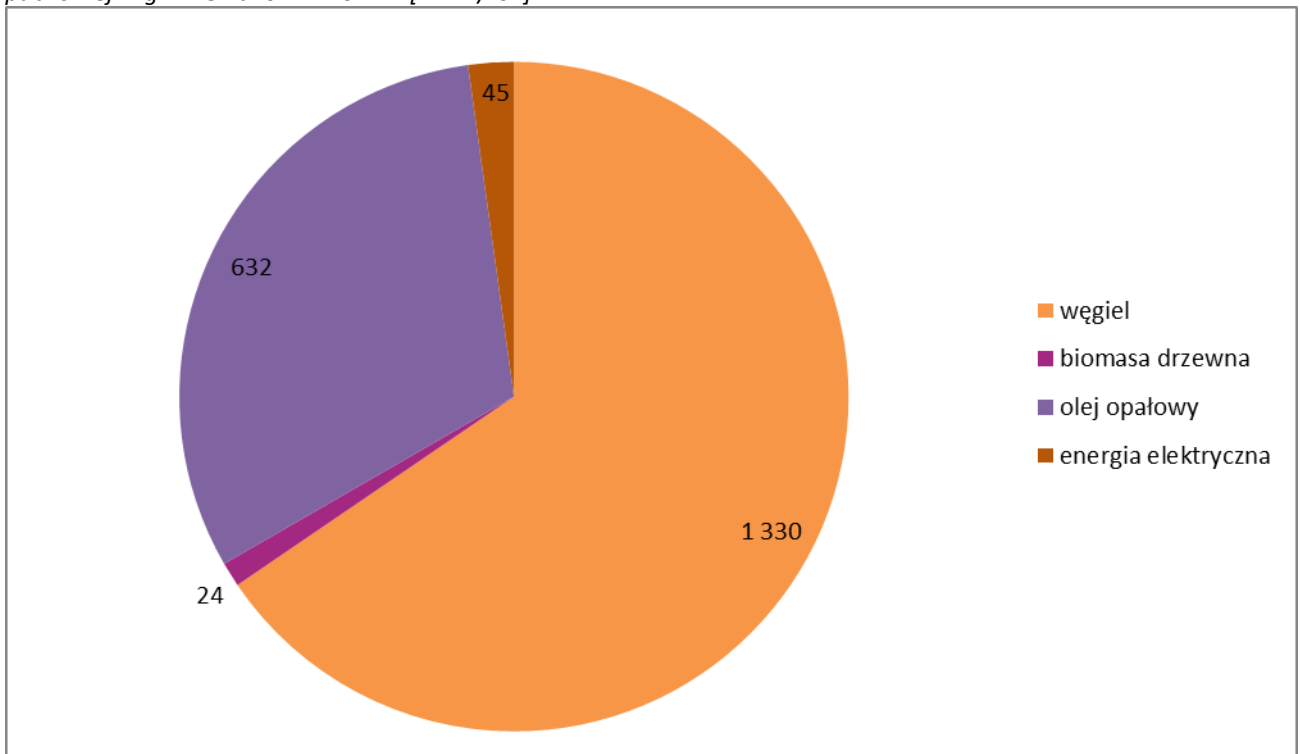
Ilość energii końcowej w GJ dla sektora budownictwa użyteczności publicznej, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji, to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej dla sektora wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet” dla sektora budownictwa użyteczności publicznej.

Tabela 24. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w gminie Raków w 2014 r.

Nośnik energii	[GJ/rok]	[MWh/rok]	[%]
węgiel	4 787	1 330	65,5%
biomasa drzewna	87	24	1,2%
olej opałowy	2 275	632	31,1%
energia elektryczna	161	45	2,2%
łącznie	7 311	2 031	100,0%

Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 6. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Raków w 2014 r. [MWh/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

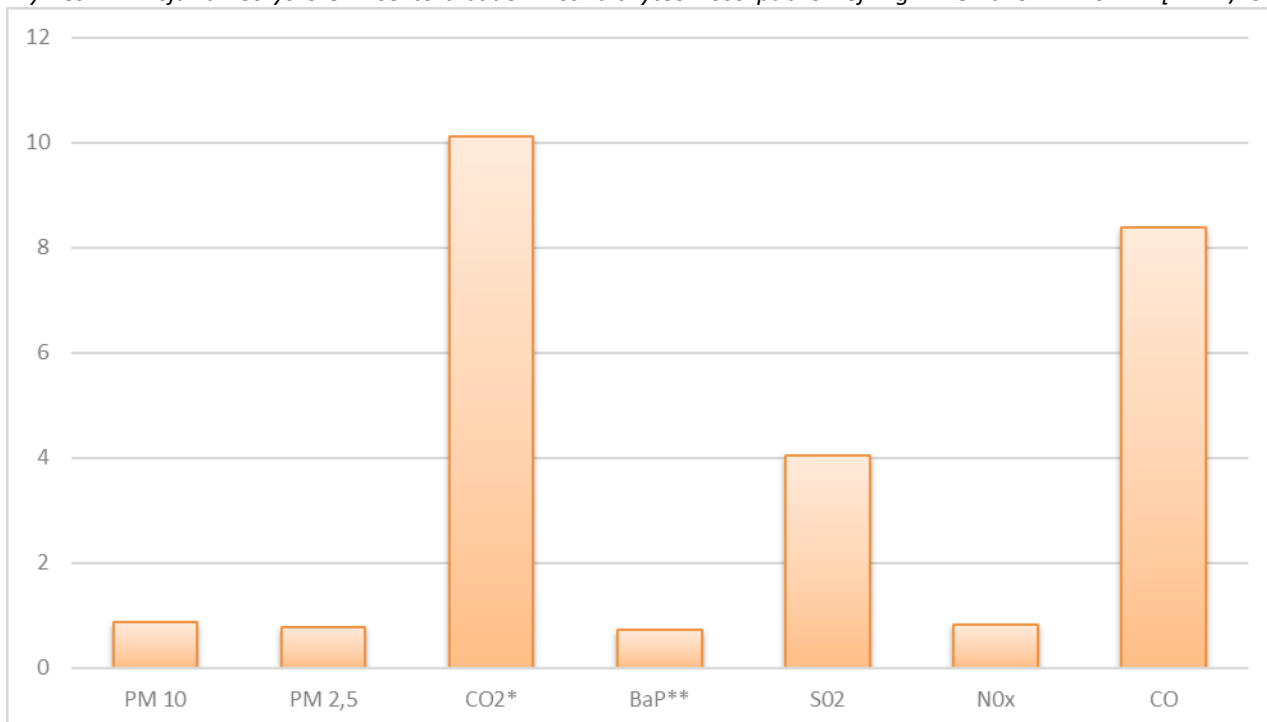
#### 5.2.2.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 25. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Raków w 2014 r.

Substancja	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	1,126	1,010	906,870	0,001	4,628	0,923	9,683

Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Raków w 2014 r. [MWh/rok].



\* dla CO<sub>2</sub> ilość podana w setkach Mg, \*\*ilość BaP na wykresie w kg

Źródło: Opracowanie własne.

Szczegółowa tabela z inwentaryzacji z wynikami emisji znajduje się w załączniku w wersji elektronicznej – Bazowa Inwentaryzacja Emisji (BEI).

### 5.2.3 Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe)

#### 5.2.3.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Autorzy BEI po dokonaniu rozpoznania i analizy warunków budownictwa w gminie, zdecydowali, że bilans energetyczny dla sektora działalności gospodarczej zostanie stworzony na podstawie wskaźników energochłonności typowych dla tego sektora natomiast struktura zużycia poszczególnych nośników energii będzie zbliżona do sektora mieszkalnego. Decyzja ta wynika z charakteru gminy – większość podmiotów gospodarczych wykorzystuje podobne nośniki energii co sektor mieszkaniowy stąd założono zbliżoną strukturę wykorzystania paliw dla tego sektora.

Ponadto za wybraniem metody wskaźnikowej przemawia fakt, iż zbieranie danych od przedsiębiorców jest utrudnione ze względu na bardzo niski odsetek odpowiedzi z ich strony (z doświadczenia autorów opracowania wynika, że wśród przedsiębiorców/przedsiębiorstw zwrotnie odpowiada zaledwie kilka procent ankietowanych).

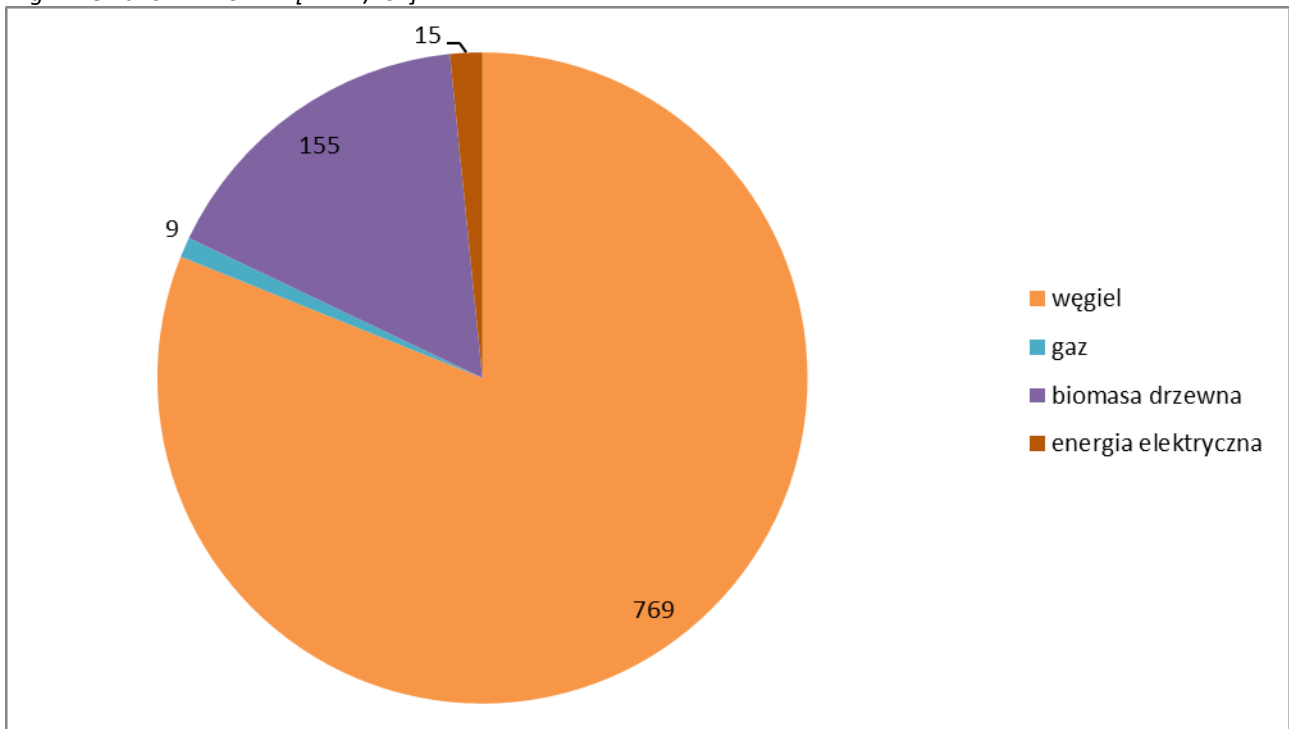
Emisję zanieczyszczeń obliczono w oparciu o zużycie energii obliczone w rozdziale 4.5.

Tabela 26. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w gminie Raków w 2014 r.

Nośnik energii	[GJ/rok]	[MWh/rok]	[%]
węgiel	2 768	769	81,07%
gaz	34	9	1,00%
biomasa drzewna	557	155	16,32%
energia elektryczna	55	15	1,60%
<b>łącznie</b>	<b>3 414,00</b>	<b>948</b>	<b>100,00%</b>

Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 8. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w gminie Raków w 2014 r. [MWh/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

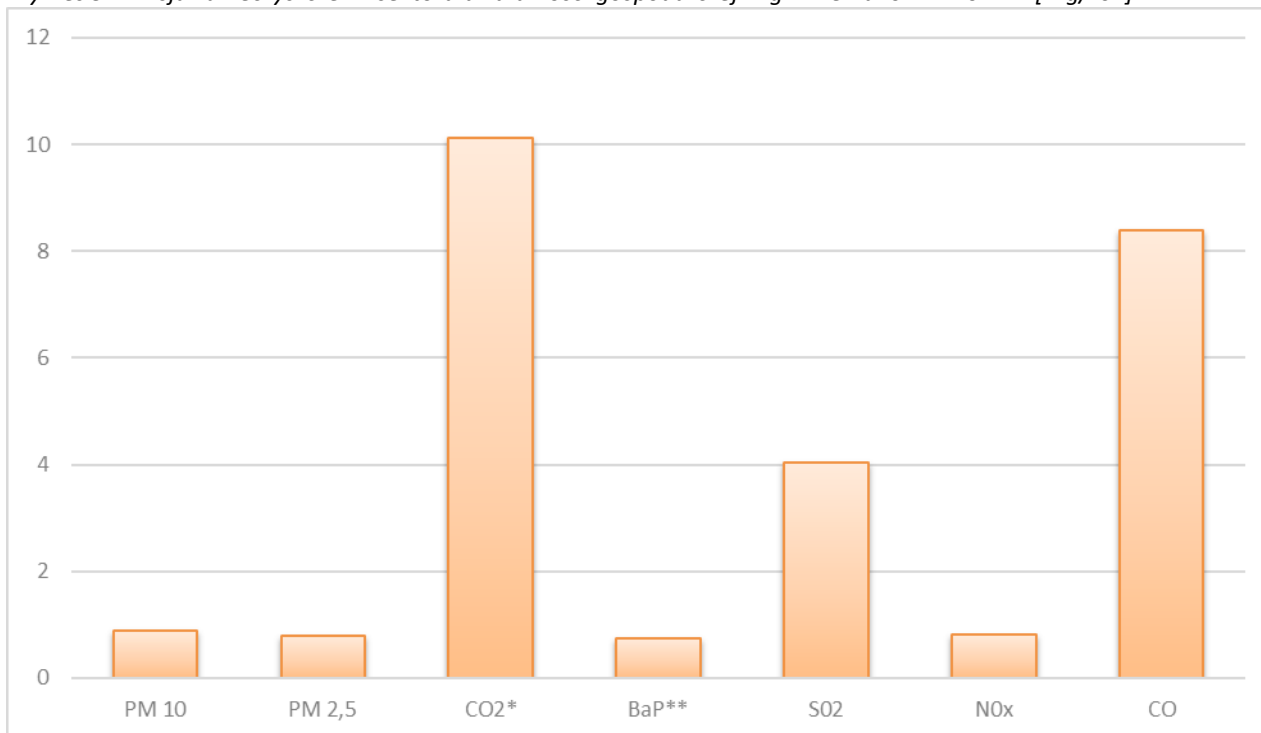
### 5.2.3.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 27. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w 2014 r.

Substancja	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	0,89	0,82	1 186,03	0,00	2,50	0,48	5,67

Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 9. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w gminie Raków w 2014 r. [Mg/rok].



\* dla CO<sub>2</sub> ilość podana w setkach Mg, \*\*ilość BaP na wykresie w kg

Źródło: Opracowanie własne.

#### 5.2.4 Oświetlenie uliczne

W celu wyliczenia emisji CO<sub>2</sub> powstającej w związku ze zużyciem energii elektrycznej, konieczne jest przyjęcie odpowiedniego wskaźnika emisji. Ten sam wskaźnik emisji będzie stosowany dla całości energii elektrycznej wykorzystywanej na terenie gminy, w tym wykorzystywanej w transporcie szynowym. Lokalny wskaźnik emisji dla energii elektrycznej powinien uwzględniać trzy wymienione poniżej komponenty:

- a) Krajowy/europejski wskaźnik emisji,
- b) Lokalna produkcja energii elektrycznej,
- c) Zakup certyfikowanej zielonej energii elektrycznej przez samorząd lokalny.

Ponieważ oszacowania wielkości emisji związanej z energią elektryczną dokonuje się na podstawie danych na temat jej zużycia, a wskaźniki emisji są wyrażane w Mg/MWh, zużycie energii elektrycznej należy przeliczyć na MWh.

W przypadku gminy Raków skorzystano wskaźnika równego 0,8315 [MgCO<sub>2</sub>/MWh] (KOBIZE 2015). Dla tego wskaźnika emisja z oświetlenia ulicznego na terenie gminy wynosi **324,3 (MgCO<sub>2</sub>/rok)**.



### 5.2.5 Transport publiczny i prywatny

Emisję obliczono na podstawie rozdziału 4.7 oraz wskaźników emisji wg Podręcznika SEAP - *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013 Technical guidance to prepare national emission inventories* które przedstawia poniższa tabela.

Tabela 28. Wskaźniki emisji dla poszczególnych paliw transportowych i rodzajów pojazdów.

Rodzaj	Paliwo	Wskaźniki emisji dla poszczególnych zanieczyszczeń [g/kg]						
		CO	CO2	SO2	NOx	PM 2,5	PM 10	B(a)P
osobowy	Benzyna	84,7	3,18	0,04	8,73	0,015	0,015	0,0000055
	Diesel	3,33	3,14	0,008	12,96	0,22	0,22	0,0000214
	LPG	84,7	3,017		15,2	0	0	0,0000002
motocykle	Benzyna	497,7	3,18	0,04	6,64	1,1	1,1	0,0000084
lekki ciężarowy	Benzyna	152,3	3,18	0,04	13,22	0,01	0,01	0,0000042
lekki ciężarowy	Diesel	7,4	3,14	0,008	14,91	0,76	0,76	0,0000158
ciężarowy	Diesel	7,58	3,14	0,008	33,37	0,47	0,47	0,0000051

Źródło: Obliczenia własne na podstawie *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013 Technical guidance to prepare national emission inventories*.

Tabela 29. Roczne zużycie paliw oraz emisja substancji.

Opisy	Samochody osobowe i mikrobusy	Motocykle	Lekkie samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Autobusy	Razem
<b>Wyliczone zużycie paliwa kg</b>						<b>2 447 374</b>
Benzyna	795 955	13 407	77 368	0	0	<b>886 731</b>
Olej napędowy	335 139	0	196 000	739 081	118 365	<b>1 388 585</b>
LPG	172 058	0	0	0	0	<b>172 058</b>
<b>Emisja CO2 Mg</b>						<b>7 699</b>
Benzyna	2 531	43	246	0	0	<b>2 820</b>
Olej napędowy	1 052	0	615	2 321	372	<b>4 360</b>
LPG	519	0	0	0	0	<b>519</b>
<b>Emisja CO kg</b>						<b>175 098</b>
Benzyna	67 417	6 673	77 368	0	0	<b>151 459</b>
Olej napędowy	1 116	0	1 450	5 602	897	<b>9 066</b>
LPG	14 573	0	0	0	0	<b>14 573</b>
<b>Emisja NOx kg</b>						<b>46 555</b>
Benzyna	6 949	89	1 023	0	0	<b>8 061</b>
Olej napędowy	4 343	0	2 922	24 663	3 950	<b>35 879</b>
LPG	2 615	0	0	0	0	<b>2 615</b>
<b>Emisja PM 2,5 kg</b>						<b>653</b>
Benzyna	11,9	14,7	0,8	0,0	0,0	<b>27,5</b>
Olej napędowy	73,7	0,0	149,0	347,4	55,6	<b>625,7</b>
LPG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>
<b>Emisja PM 10 kg</b>						<b>653</b>
Benzyna	11,9	14,7	0,8	0,0	0,0	<b>27,5</b>
Olej napędowy	73,7	0,0	149,0	347,4	55,6	<b>625,7</b>
LPG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>
<b>Emisja B(a)P g</b>						<b>19</b>
Benzyna	4,4	0,1	0,3	0,0	0,0	<b>4,8</b>
Olej napędowy	7,2	0,0	3,1	3,8	0,6	<b>14,6</b>

LPG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>
<b>Emisja SO<sub>2</sub> kg</b>						<b>47</b>
Benzyna	31,8	0,5	3,1	0,0	0,0	<b>35,5</b>
Olej napędowy	2,7	0,0	1,6	5,9	0,9	<b>11,1</b>
LPG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>

Źródło: Obliczenia własne na podstawie EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013 Technical guidance to prepare national emission inventories.

### 5.2.6 Gospodarka odpadami

Poniżej przedstawiono dane dotyczące składowiska w Rakowie:

#### Dane ogólne składowiska:

- Rok otwarcia 1985,
- Rok zamknięcia 2002, brak rekultywacji,
- Nie stosuje się odzysku gazu wysypiskowego.

#### Potencjalna roczna produkcja metanu przez składowisko

Do obliczeń wykorzystano model podstawowy FOD (US EPA). Poniższa tabela pokazuje założenia przyjęte do obliczeń na rok 2015.

Tabela 30. Potencjalna roczna produkcja metanu przez składowisko w 2015 r.

Ilość	Oznaczenie	Opis
150	<b>Lo</b>	Potencja wytwarzania metanu z odpadów komunalnych Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /Mg odpadów. Wartość domyślna 150Nm <sup>3</sup> /rok
360	<b>R</b>	Średni roczny wskaźnik przyjęcia odpadów na składowisko Mg/rok
0,05	<b>k</b>	wskaźnik połowicznego zaniku metanogenezy 1/rok. Wartość domyślna 0,05
14	<b>c</b>	czas od zamknięcia składowiska
31	<b>t</b>	czas od momentu rozpoczęcia składowania
<b>15 354</b>	<b>Q m<sup>3</sup></b>	wytwarzanie metanu przez składowisko w danym roku

Źródło: Obliczenia własne.

Ze względu na charakter deponowanych odpadów (głównie odpady niesegregowane, zawierające niewielkie ilości substancji organicznej) przewiduje się, iż proces produkcji biogazu odbywa się w niewielkim stopniu. Dla małych składowisk z niewielką produkcją biogazu stosuje się pasywne studzienki odgazowujące. Na składowisku odpadów obojętnych w Rakowie proponuje się wykonanie 2 otworów odgazowujących.

### 5.2.7 Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Raków

#### 5.2.7.1 Struktura zużycia paliw w gminie

Poniżej przedstawiono strukturę energii pochodzącej z różnych nośników energii niezależnie od celu, któremu ma służyć. Jest to całkowita ilość energii zużywanej w gminie.

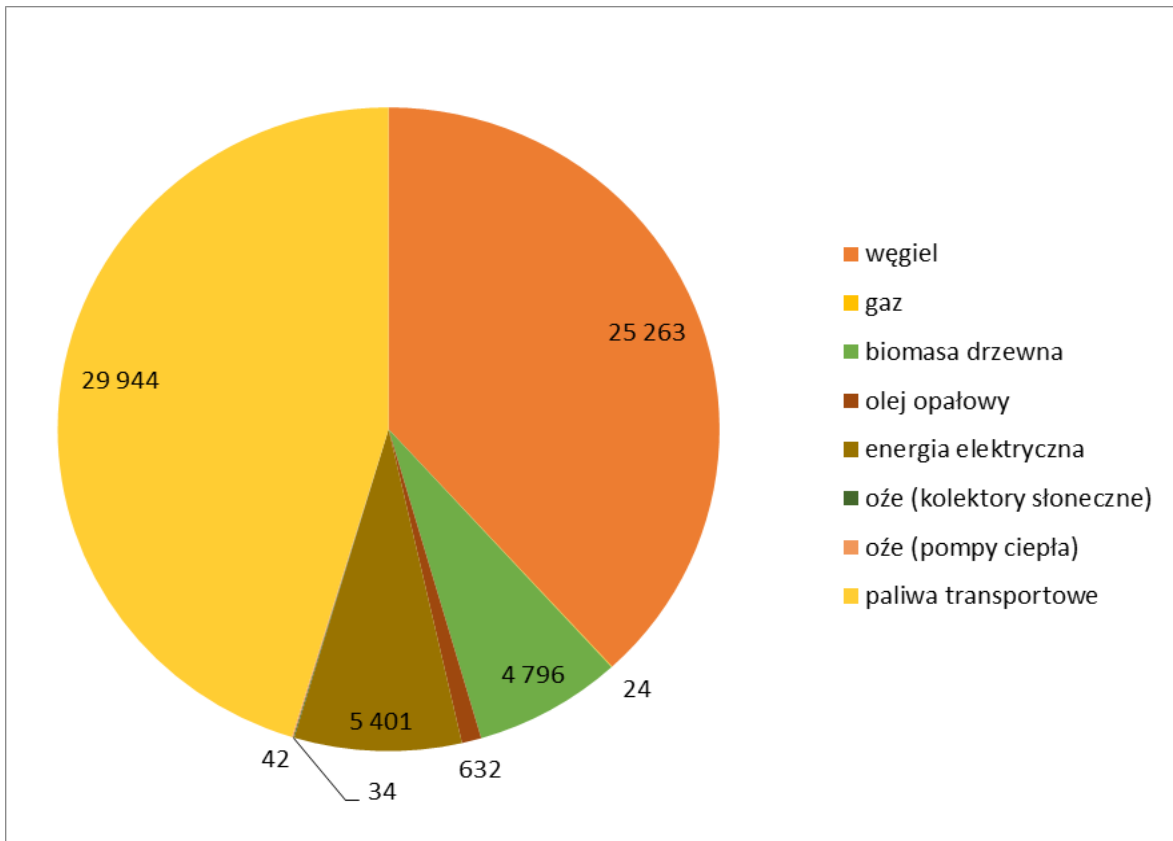
PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY RAKÓW

Tabela 31. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w gminie Raków w 2014 r.

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [MWh/rok]								Łącznie
	Budynki mieszkalne - potrzeby grzewcze	Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	Oświetlenie uliczne - energia elektryczna	Transport - energia zawarta w paliwach	Budynki mieszkalne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki komunalne (gminne) - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze	Budynki usługowo-użytkowe - energia elektryczna (bez ogrzewania)	
węgiel	23 164	1 330	-	-	-	-	769	-	25 263
gaz	14	-	-	-	-	-	9	-	24
biomasa drzewna	4 617	24	-	-	-	-	155	-	4 796
olej opałowy	-	632	-	-	-	-	-	-	632
energia elektryczna	453	45	390	-	3 060	341	15	1 112	5 417
oże (kolektory słoneczne)	34	-	-	-	-	-	-	-	34
oże (pompy ciepła)	42	-	-	-	-	-	-	-	42
paliwa transportowe	-	-	-	29 944	-	-	-	-	29 944
<b>Łącznie</b>	<b>28 325</b>	<b>2 031</b>	<b>390</b>	<b>29 944</b>	<b>3 060</b>	<b>341</b>	<b>948</b>	<b>1 112</b>	<b>66 137</b>

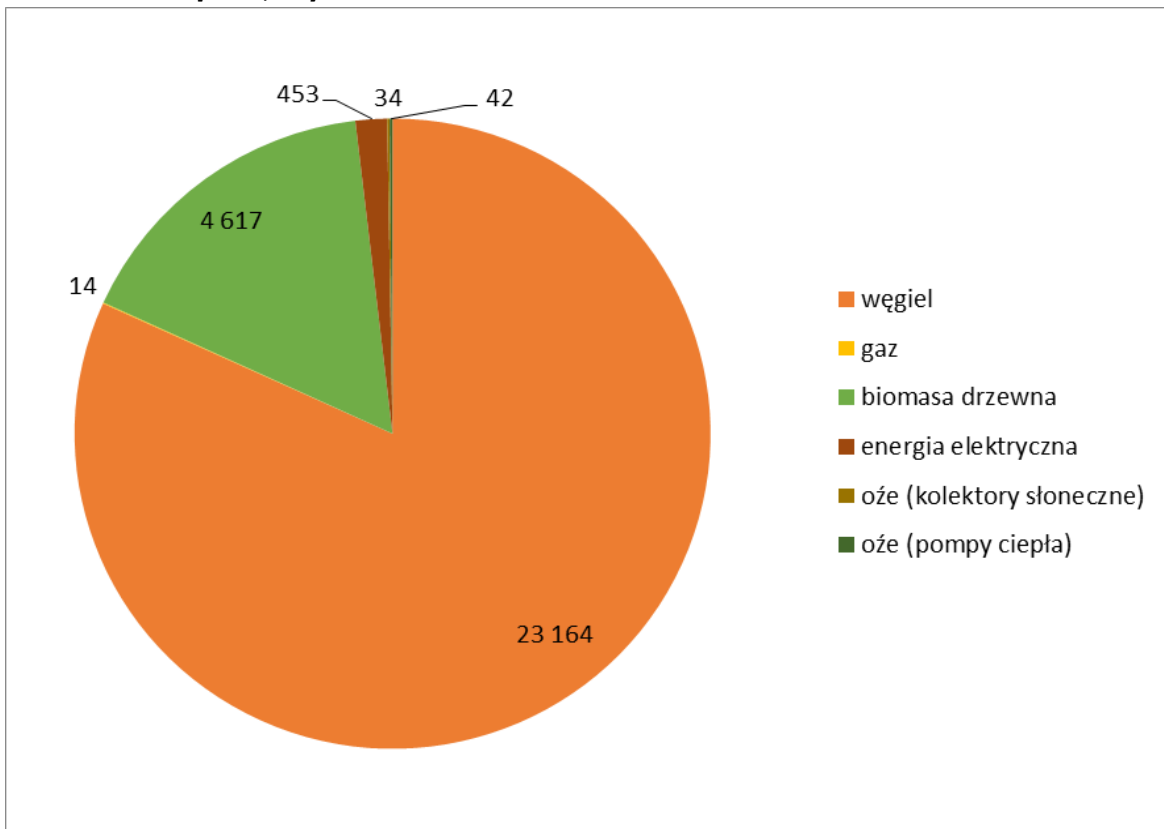
Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 10. Łączne zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w gminie Raków w 2014 r. [MWh/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 11. Zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w sektorze budynków mieszkalnych w gminie Raków w 2014 r. [MWh/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

W ujęciu globalnym w gminie Raków najczęściej zużywanej energii pochodzi z paliw transportowych (ok. 45%). Kolejnym nośnikiem energii pod kątem ilości zużycia w gminie jest węgiel (ok. 38%), a następnie energia elektryczna (ok. 8%).

Natomiast w sektorze mieszkaniowym - gospodarstwa domowe - dominującą grupą paliw stosowanych na potrzeby ciepłe są paliwa stałe. W tym sektorze ok. 82% energii końcowej pochodzi z węgla. Pozostałe paliwa oraz energia odnawialna są wykorzystywane w gminie w mało znaczącym stopniu.

Węgiel jest paliwem, które podczas spalania emituje znaczne ilości pyłów w porównaniu do dostępnych paliw.

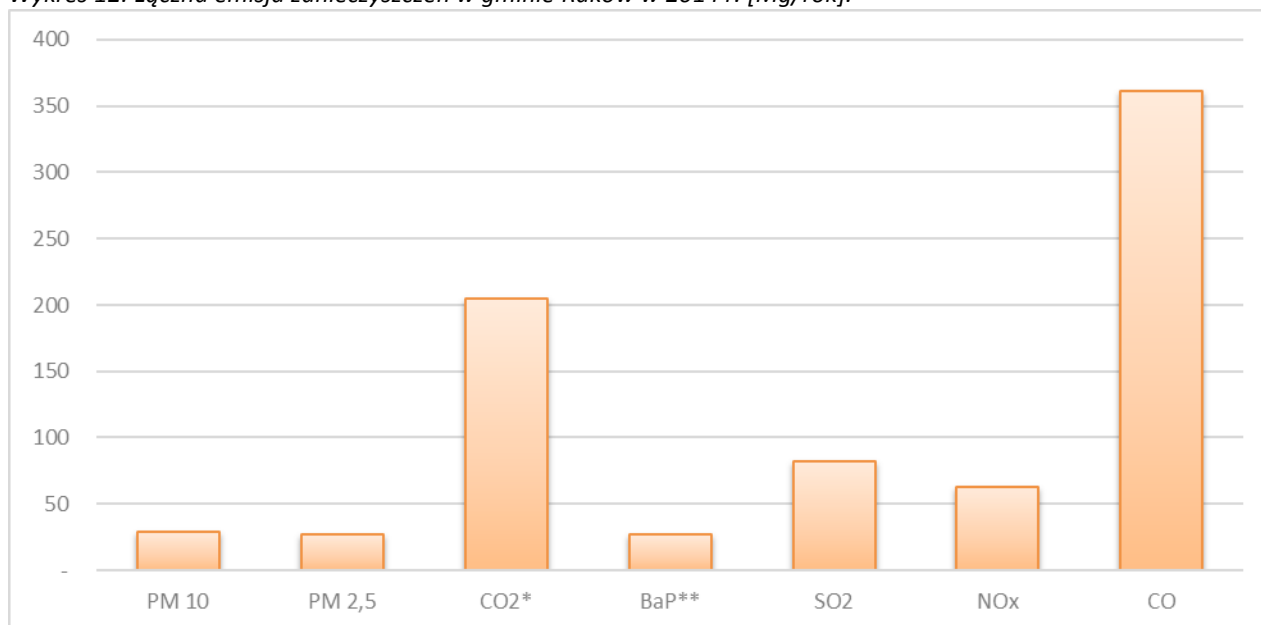
Z uwagi na ten fakt oraz dużą zawartość benzo(a)pirenu w pyłe przyczyną przekroczeń dopuszczalnych stężeń benzo(a)pirenu w gminie jest właśnie spalanie paliw stałych w przestarzałych kotłach w sektorze budynków mieszkalnych.

Tabela 32. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Raków w 2014 r.

Sektor	Substancja						
	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Budynki mieszkalne	26,74	24,57	10 741,30	0,02	75,23	14,51	170,73
Budynki komunalne (gminne)	1,13	1,01	943,99	0,00	4,63	0,92	9,68
Budynki usługowo-użytkowe	0,89	0,82	1 186,03	0,00	2,50	0,48	5,67
Transport publiczny i prywatny	0,65	0,65	7 699,06	0,00	0,05	46,55	175,10
Oświetlenie uliczne	-	-	324,29	-	-	-	-
<b>Łącznie</b>	<b>29,41</b>	<b>27,06</b>	<b>20 894,67</b>	<b>0,03</b>	<b>82,41</b>	<b>62,47</b>	<b>361,18</b>

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 12. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Raków w 2014 r. [Mg/rok].



\* dla CO<sub>2</sub> ilość podana w setkach Mg, \*\*ilość BaP na wykresie w kg,

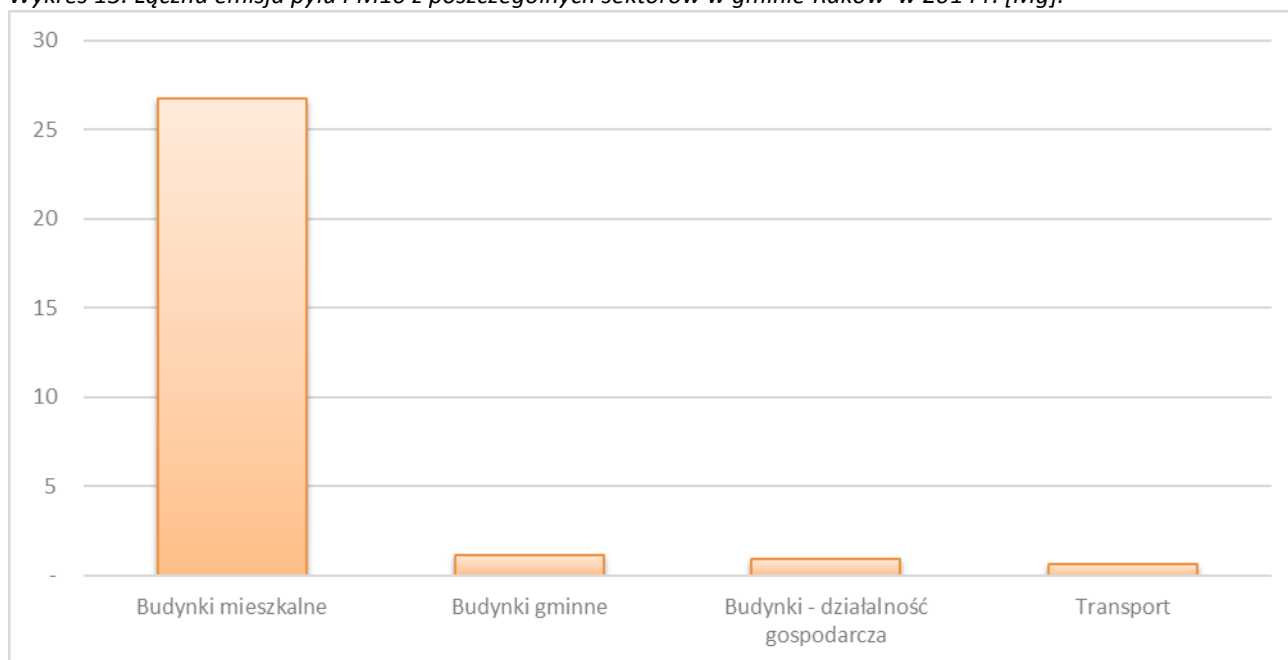
Źródło: Opracowanie własne.

### 5.2.8 Emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów

W niniejszym rozdziale przedstawiono ilości zanieczyszczeń w postaci pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w gminie z uwagi na jego wysoką szkodliwość na zdrowie ludzi. Konieczność zmniejszenia narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w strefach, w których występują znaczne przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów zanieczyszczeń, a w szczególności PM10, PM2,5 oraz emisji CO<sub>2</sub>, wynika z obowiązującej w zakresie ochrony powietrza dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE).

Pył PM10 jest istotnym składnikiem niskiej emisji. W składzie chemicznym pyłu zawieszonego znajdują się groźne dla życia i zdrowia składniki chemiczne. np. rakotwórcze wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, najgroźniejsze z trucizn – dioksyny, metale ciężkie, związki chloru, dwutlenki siarki, tlenki azotu, tlenki węgla i wiele innych związków, łączących się ze sobą pod wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych.

Wykres 13. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w gminie Raków w 2014 r. [Mg].



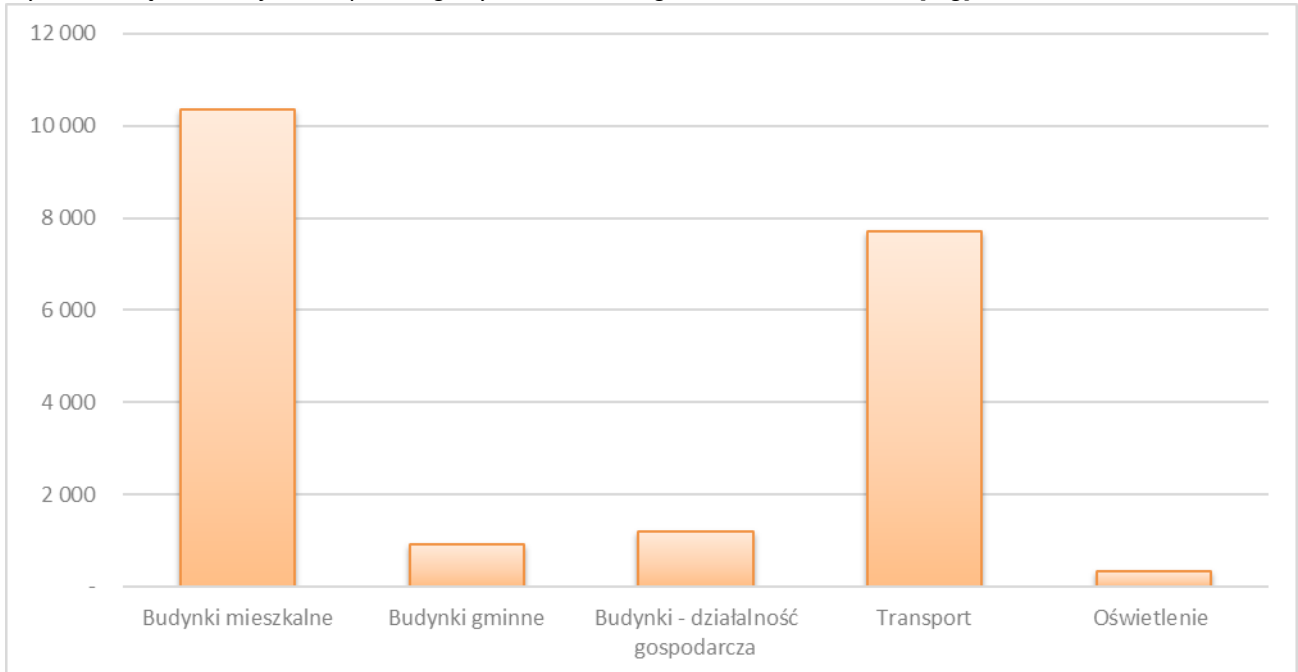
Źródło: Opracowanie własne.

Z powyższego wykresu wynika, że największym emitorem pyłów jest sektor budynków mieszkalnych, z uwagi na duży odsetek paliw węglowych używanych na potrzeby grzewcze, dlatego należy się skupić na działaniach naprawczych właśnie w tym sektorze.

### 5.2.9 Emisja CO<sub>2</sub> z poszczególnych sektorów

Kolejną substancją, której emisję należy zmniejszać i monitorować, co wynika z Dyrektywy wymienionej w poprzednim rozdziale, jest CO<sub>2</sub>.

Wykres 14. Łączna emisja CO<sub>2</sub> z poszczególnych sektorów w gminie Raków w 2014 r. [Mg].



Źródło: Opracowanie własne.

W przypadku CO<sub>2</sub> najwięcej tego zanieczyszczenia pochodzi, podobnie jak w przypadku pyłów, z budynków mieszkalnych. Drugim co do wielkości emisji CO<sub>2</sub> sektorem w gminie, jest sektor transportu.

## 6 Prezentacja wyników bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

Tabela 33. Prezentacja wyników bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

l.p.	kategoria	Emisje CO <sub>2</sub> [t]/emisje ekwiwalentu CO <sub>2</sub> [t]															razem
		energia elektryczna	ciepło/chtód	paliwa kopalne								energia odnawialna					
				gaz ziemny	gaz ciekły	olej opałowy	olej napędowy	benzyna	węgiel brunatny	węgiel kamienny	inne paliwa kopalne	olej roślinny	biopaliwo	inna biomasa	światłowa	geotermiczna	
<b>BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ</b>																	
1	Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	321,0	0,00	0,00	0,00	174,27	0,00	0,00	0,00	448,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	943,99
2	Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	924,58	0,00	1,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	259,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 186,03
3	Budynki mieszkalne	2921,38	0,00	2,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7817,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10 741,30
3.1	spółdzielnie mieszkaniowe		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.2	wspólnoty mieszkaniowe		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.3	jednorodzinne	2921,38	0,00	2,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7817,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10 741,30
4	Komunalne oświetlenie publiczne	324,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	324,29
5	Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE – ETS)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>RAZEM BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA, OŚWIETLENIE I PRZEMYSŁ</b>		<b>4491,20</b>	<b>0,00</b>	<b>4,75</b>	<b>0,00</b>	<b>174,27</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>8525,38</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>13195,61</b>
<b>TRANSPORT</b>																	
6	Tabor gminny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Transport publiczny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Transport prywatny i komercyjny	0,00	0,00	0,00	519,10	-	4 360,16	2 819,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7 699,06
<b>RAZEM TRANSPORT</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>519,10</b>	<b>0,00</b>	<b>4 360,16</b>	<b>2 819,80</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7 699,06</b>
<b>INNE</b>																	
9	Gospodarowanie odpadami																0,00
10	Gospodarowanie ściekami																0,00
<b>RAZEM</b>		<b>4 491,20</b>	<b>0,00</b>	<b>4,75</b>	<b>519,10</b>	<b>174,27</b>	<b>4 360,16</b>	<b>2 819,80</b>	<b>0,00</b>	<b>8 525,38</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>20 894,67</b>

Źródło: Opracowanie własne.



## 7 Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty Planem

### 7.1 Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Raków ma przyczynić się do osiągnięcia celów Unii Europejskiej określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,
- poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są Plany (naprawcze) ochrony powietrza (POP) oraz plany działań krótkoterminowych (PDK).

Wizja długoterminowa gminy Raków:

**Gmina Raków to dobre miejsce do życia i wypoczynku. To urokliwe lasy, zbiornik Chańcza i przede wszystkim CZYSTE POWIETRZE.**

#### DZIAŁANIA DŁUGOTERMINOWE 2016-2030

DZIAŁANIE 1. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII I WYTWARZANIE ENERGII Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ - BUDYNKI I INFRASTRUKTURA PUBLICZNA.

Typ przedsięwzięć:

- Audyty energetyczne i efektywności energetycznej budynków publicznych,
- Modernizacja budynków użyteczności publicznej (*termomodernizacja, instalacja OZE, wymiana źródła c.o. i c.w.u., wymiana oświetlenia*),
- Poprawa efektywności energetycznej urządzeń infrastruktury komunalnej,
- Modernizacja oświetlenia ulicznego.

DZIAŁANIE 2. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII - TRANSPORT.

Typy przedsięwzięć:

- Rozwój sieci komunikacji rowerowej (budowa, remont i oznakowanie ścieżek rowerowych),
- Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń (*poprzez regularne mycie, remonty i poprawę stanu nawierzchni dróg*),
- Zakup energooszczędnych pojazdów.

DZIAŁANIE 3. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII I WYTWARZANIE ENERGII Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ - BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE.

Typ przedsięwzięć:

- Wymiana kotłów węglowych na węglowe co najmniej tzw. V klasy,
- Wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę,
- Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe,
- Wymiana kotłów węglowych na kotły olejowe,
- Montaż kolektorów słonecznych,
- Montaż paneli fotowoltaicznych,
- Montaż pomp ciepła,
- Modernizacja instalacji c.o. i c.w.u.,
- Termomodernizacja budynków mieszkalnych,

#### DZIAŁANIE 4. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII - SEKTOR DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ.

Typ przedsięwzięć:

- Termomodernizacja budynków, instalacja odnawialnych źródeł energii, wymiana źródła c.o. i c.w.u.,
- Poprawa efektywności energetycznej urządzeń, technologii i pojazdów.

#### DZIAŁANIE 5. DZIAŁANIA INFORMACYJNE, EDUKACYJNE I PLANISTYCZNE.

Typy przedsięwzięć:

- Planowanie działań w obszarze efektywności energetycznej (*Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...), Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wraz z inwentaryzacją emisji*),
- Zapewnienie stałego funkcjonowania zespołu interesariuszy Planu Gospodarki Niskoemisyjnej,
- Edukacja i informacja o niskiej emisji /kampanie informacyjne i promocyjne,
- Wdrożenie zasad zielonych zamówień publicznych w urzędzie gminy i jednostkach,
- Planowanie przestrzenne z uwzględnieniem ochrony powietrza.

## 7.2 Cele i działania przyjęte do realizacji w okresie 2016-2020

### **Cel główny Planu na lata 2016-2020:**

**ograniczenie zużycia energii o 924,13 MWh/rok – o 1,40 %,  
ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> o 956,18 Mg/rok – o 4,58%,  
ograniczenie emisji PM<sub>10</sub> o 0,63 Mg/rok – o 2,15 %,  
ograniczenie emisji PM<sub>2,5</sub> o 0,56 Mg/rok – o 2,08 %,  
ograniczenie emisji B(a)P o 0,001 Mg/rok – o 2,91%  
zwiększenie udziału energii z OZE 493,29 MWh/rok – o 0,76 %,  
do roku 2020 w stosunku do roku bazowego 2014.**

Cel szczegółowy 1. Ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> poprzez zmniejszenie zużycia energii w budynkach i infrastrukturze oraz produkcja energii z OZE, uzyskane w okresie 2016-2020.

Działanie 1. Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budynki i infrastruktura publiczna.

Cel Szczegółowy 2. Ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> generowanej przez transport poprzez ograniczenie zużycia energii uzyskane w okresie 2016-2020.

Działanie 2. Ograniczenie zużycia energii - transport.

Cel szczegółowy 3. Ograniczenie emisji pyłów, CO<sub>2</sub> poprzez zmianę systemów zaopatrzenia budynków w energię elektryczną i ciepłą, ograniczające zużycie energii, uzyskane w okresie 2016-2020.

Działanie 3. Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budownictwo mieszkaniowe.

Cel szczegółowy 4. Aktywizacja sektora działalności gospodarczej i sektora przedsiębiorstw w realizacji działań ograniczających niską emisję.

Działanie 4. Ograniczenie zużycia energii - sektor działalności gospodarczej.

Cel szczegółowy 5. Zwiększenie świadomości szeroko rozumianego negatywnego wpływu niskiej emisji (zanieczyszczenia powietrza), w grupach: mieszkańców, liderów społecznych oraz wdrożenie nowych rozwiązań wewnątrz urzędu w okresie 2016-2020.

Działanie 5. Działania informacyjne, edukacyjne i planistyczne.

### **7.3 Krótco/średnioterminowe działania/zadania**

Na podstawie opracowanej bazowej inwentaryzacji emisji (BEI) wyznaczono sektory i obszary problemowe, którym odpowiadają poniższe cele i działania krótkoterminowe. BEI wskazała na potrzebę działań przede wszystkim w sektorze budynków użyteczności publicznej i sektorze budynków mieszkalnych. Efekt ekologiczny i harmonogram działań jest realizacją celów wynikających z analizy BEI.

Efekt ekologiczny przedstawiono w rozdziale 6.4.

Tabela 34. Opis działań krótkoterminowych.

L.p	Nazwa działania/zadania	Opis	Podmiot odpowiedzialny	Planowane lata realizacji	Koszt w PLN	źródła finansowania
<b>DZIAŁANIE 1. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII I WYTWARZANIE ENERGII Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ - BUDYNKI I INFRASTRUKTURA PUBLICZNA</b>						
1.1	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej.	Kompleksowa termomodernizacja 3 budynków. Informacja o budynkach znajduje się pod tabelą.	Urząd Gminy	2016-2019	6 121 000	RPOWŚ OŚ PRIORYTETOWA 3. Efektywna i zielona energia Środki własne gminy / WPF
1.2	Modernizacja oświetlenia ulicznego w gminie	Wymiana 819 pkt świetlnych sodowych na LED.	Urząd Gminy	2016-2020	1 200 000	
1.3	Dokumentacja techniczna dla Modernizacji oczyszczalni ścieków LEMNA w Rakowie	Opracowanie dokumentacji na remont oczyszczalni planowany w latach 2016-2018.	Urząd Gminy	2016	21 000	
1.4	Zastosowanie OZE w obiektach komunalnych gminy Raków	Działanie alternatywne. Przewiduje się zastosowanie OZE w obiektach komunalnych gminy Raków takich jak m.in.: ujęcia wody, oczyszczalnie, zbiorniki wyrównawcze.	Urząd Gminy	2016-2020	Brak danych	
<b>DZIAŁANIE 2. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII - TRANSPORT</b>						
2.1	Rozbudowa sieci szlaków rowerowych	Przygotowanie ok 13,6 km ścieżek. Opis pod tabelą.	Urząd Gminy	2016-2017	242 477	RPOWŚ: OŚ PRIORYTETOWA 3. Efektywna i zielona energia, Środki własne gminy/ WPF PROW
2.2	Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń	Wykonanie łącznie ok 9 km odcinkowych remontów. Opis pod tabelą.	Urząd Gminy	2016-2018	1 645 421	
<b>DZIAŁANIE 3. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII I WYTWARZANIE ENERGII Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ - BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE</b>						
3.1.	Montaż kolektorów słonecznych	Zakup i montaż 125 szt. instalacji na budynkach mieszkalnych, dopuszczonych do eksploatacji na mocy certyfikatów.	inwestor Osoba fizyczna	2017-2020	1 687 500	WFOŚiGW: Priorytet: B.III.1.2. Środki własne wnioskodawców, Osoby fizyczne mogą pozyskiwać dofinansowanie na działanie własne ze źródeł WFOŚiGW: Program dla osób fizycznych „Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza poprzez modernizację indywidualnych kotłowni, zakup i montaż odnawialnych źródeł energii, termomodernizację budynków” RPOWŚ: OŚ PRIORYTETOWA 3.
3.2.	Montaż paneli fotowoltaicznych	Zakup i montaż 100 szt. instalacji na budynkach mieszkalnych, dopuszczonych do eksploatacji na mocy certyfikatów.	inwestor Osoba fizyczna	2017-2020	1 400 000	
3.3.	Montaż pomp ciepła	Zakup i montaż 10 szt. instalacji dostosowanych do potrzeb budynków mieszkalnych, dopuszczonych do eksploatacji na mocy certyfikatów.	inwestor Osoba fizyczna	2017-2020	400 000	
3.4.	Modernizacja instalacji co i c.w.u	Prace budowlano - montażowe związane z modernizacją instalacji c.o. i c.w.u. w 20 budynkach mieszkalnych.	Inwestor Osoba fizyczna	2017-2020	240 000	
3.5.	Wymiana pieców węglowych na	Likwidacja 15 szt. niskosprawnych palenisk	Inwestor Osoba fizyczna	2017-2019	180 000	

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY RAKÓW

	węglowe oraz biomasowe	węglowych z instalacją nowych 15 szt. kotłów węglowych i kotłów na biomasę. Zakup i montaż nowego źródła ciepła (tj. zakup kotła dopuszczonego do eksploatacji na mocy certyfikatów), jak i niezbędnych materiałów instalacyjnych. Wymóg - wymiana na urządzenie co najmniej klasy 4				Efektywna i zielona energia
<b>DZIAŁANIE 3A. GMINNY PROGRAM DOFINANSOWANIA DO INSTALACJI OZE - BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE działanie alternatywne, nie wliczone do efektu ekologicznego warunkowane uzyskaniem dofinansowania przez Gminę</b>						
	Działanie alternatywne, nie wliczone do efektu ekologicznego warunkowane uzyskaniem dofinansowania przez Gminę, w tym np.: wymiana kotłów węglowych na węglowe co najmniej tzw. V klasy, wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę, wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe, wymiana kotłów węglowych na kotły olejowe, montaż kolektorów słonecznych, montaż paneli fotowoltaicznych, montaż pomp ciepła, modernizacja instalacji c.o. i c.w.u., termomodernizacja budynków mieszkalnych.		Urząd Gminy	2017-2020	brak danych	WFOŚiGW: Priorytet: B.III.1.1. środki własne gminy, środki własne inwestorów RPOWŚ: OŚ PRIORYTETOWA 3. Efektywna i zielona energia
<b>DZIAŁANIE 4. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII - SEKTOR DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ</b>						
	Głównym grupami potrzeb przedsiębiorstw zgodnymi z PGN są: termomodernizacja budynków z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, wymiana źródła c.o. i c.w.u., oraz poprawa efektywności energetycznej urządzeń, technologii, pojazdów. Gmina będzie wspierać realizację projektów w tym zakresie przez podmioty gospodarcze.		inwestor - podmiot gospodarczy	2016-2020	brak danych	RPOWŚ OŚ PRIORYTETOWA 3. Efektywna i zielona energia Działanie 3.2 Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w przedsiębiorstwach
<b>DZIAŁANIE 5. DZIAŁANIA INFORMACYJNE, EDUKACYJNE I PLANISTYCZNE</b>						
5.1.	Opracowanie i aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe.	Opracowanie i aktualizacja dokumentu.	Urząd Gminy	2017-2020	30 000	RPOWŚ: OŚ PRIORYTETOWA 3. Efektywna i zielona energia, Środki własne gminy/ WPF WFOŚiGW: Priorytet: B.III.1.1. i B.III.1.2.
5.2.	Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wraz z inwentaryzacją emisji,	Aktualizacja dokumentu poprzedzona inwentaryzacją.	Urząd Gminy	2020	15 000	
5.3.	Zapewnienie stałego funkcjonowania zespołu interesariuszy PGN	Organizacja spotkań zespołu interesariuszy.	Urząd Gminy	2016-2020	bezkosztowe	
5.4.	Edukacja i informacja o niskiej emisji	Organizacja imprez, kampanii, spotkań, aktualizacja strony internetowej itp. prezentujących tematykę gospodarki niskoemisyjnej (w tym m.in.: niskiej emisji i sposobów jej ograniczenia oraz źródeł dofinansowania działań).	Urząd Gminy	2016-2020	10 000	

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY RAKÓW

5.5.	Wdrożenie zasad zielonych zamówień publicznych w urzędzie gminy i jednostkach	Dokonanie zmian w dokumentach definiujących procedury zamówień publicznych w Urzędzie Gminy.	Urząd Gminy	2016	bezkosztowe
5.6.	Planowanie przestrzenne z uwzględnieniem ochrony powietrza.	Inwestycje zawarte w PGN nie wymagają aktualnie wprowadzania zmian do dokumentów z zakresu planowania przestrzennego. Ewentualne zmiany w tych dokumentach będą wprowadzane, o ile będą konieczne, w związku z realizowanymi inwestycjami.	Urząd Gminy	2016-2020	brak informacji

**DZIAŁANIE 6. Projekty w obszarach istotnych dla gminy realizowane przez niezidentyfikowanych odbiorców.**

Typy projektów z projektu Szczegółowego opisu priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego dla osi priorytetowej 3. Efektywna i zielona energia, które będą mogły być dofinansowane przez niezidentyfikowanych dotąd odbiorców a wynikają z przygotowanego planu Gospodarki Niskoemisyjnej:

Działanie 3.1. Wytwarzanie i dystrybucja energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych wsparcie zostanie udzielone na projekty polegające na:

1 budowie, przebudowie i modernizacji (w tym zakupie urządzeń) infrastruktury, służącej do wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej, pochodzącej ze wszystkich źródeł odnawialnych (energia wodna, wiatru, słoneczna, geotermalna, biogazu, biomasy) z możliwością podłączenia do sieci dystrybucyjnej/ przesyłowej.

2 budowie lub modernizacji jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w wysokosprawnej kogeneracji z OZE. z możliwością podłączenia do sieci dystrybucyjnej/ przesyłowej

3 budowie lub modernizacji jednostek wytwarzania energii elektrycznej, ciepła i chłodu w trigeneracji z OZE, mające na celu zmniejszenie kosztu i ilości energii pierwotnej niezbędnej do wytworzenia każdej z tych form energii odrębnie z możliwością podłączenia do sieci dystrybucyjnej/ przesyłowej

4 budowa i montaż instalacji służącej do produkcji biokomponentów i biopaliw (drugiej i trzeciej generacji

Działanie 3.2 Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w przedsiębiorstwach, wsparciem zostaną objęte projekty dotyczące poprawy efektywności energetycznej (z uwzględnieniem OZE wykorzystywanej na potrzeby własne) mikro, małych i średnich przedsiębiorstw, mające na celu zmniejszenie zużycia i strat wody, energii elektrycznej, energii ciepłej, polegające na:

1 modernizacji i rozbudowie linii produkcyjnych ( w tym zakup urządzeń, maszyn) na bardziej efektywne energetycznie

2 głębokiej, kompleksowej modernizacji energetycznej budynków w przedsiębiorstwach,

3 zastosowaniu technologii efektywnych energetycznie w przedsiębiorstwach,

4 zastosowaniu energooszczędnych (energia elektryczna, ciepło, chłód, woda) technologii produkcji i użytkowania energii

Wprowadzenie systemu zarządzania energią w oparciu o TIK nie może być odrębnym projektem, może stanowić jedynie element projektu.

Wśród ww. projektów wsparcie uzyskują również przedsięwzięcia polegające na wykorzystaniu surowców wtórnych w procesie produkcyjnym, w wyniku czego podniesiona zostanie efektywność energetyczna i kosztowa przemysłu i usług w regionie.

Działanie 3.3 Poprawa efektywności energetycznej z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii w sektorze publicznym i mieszkaniowym wsparcie otrzymają projekty dotyczące głębokiej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej oraz wielorodzinnych budynków mieszkalnych wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne. Dofinansowane zostaną inwestycje związane m.in. z:

1. ociepleniem obiektu,

2. wymianą okien, drzwi zewnętrznych, oraz oświetlenia na energooszczędne,

3. przebudową systemów grzewczych (wraz z wymianą i podłączeniem do źródła ciepła lub podłączeniem do sieci ciepłowniczej), systemów wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji wodno-kanalizacyjnych,

4. instalacją OZE w modernizowanych energetycznie budynkach,

5. instalacją systemów chłodzących, w tym również z OZE,

6. instalowaniem urządzeń energooszczędnych najnowszej generacji,

7. wymianą / izolacją pokrycia dachowego,

8. instalacją systemów inteligentnego zarządzania energią,

9. mikrokogeneracją.

Wzmocnieniu efektów realizowanych projektów służyć będą inteligentne systemy zarządzania energią w oparciu o technologie TIK.

W szczególnie uzasadnionych przypadkach możliwe będzie dofinansowanie inwestycji w kotły spalające biomasę lub ewentualnie paliwa gazowe, pod warunkiem osiągnięcia znacznie zwiększonej efektywności energetycznej, jak również w szczególnie pilnych potrzebach, przyczyniających się do zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub> i innych zanieczyszczeń powietrza oraz do znacznego zwiększenia oszczędności energii. Niniejsze inwestycje mogą zostać wsparte jedynie w przypadku, gdy koszt podłączenia do sieci ciepłowniczej na danym obszarze przewyższa koszt inwestycji w niniejsze kotły.

**Indywidualne piece i mikrokogeneracja:**

Rezultatem wspartych projektów musi być znaczna redukcja CO<sub>2</sub> w odniesieniu do istniejących instalacji (o co najmniej 30% w przypadku zamiany spalnego paliwa), a urządzenia do ogrzewania powinny charakteryzować się (obowiązującym od końca 2020r.) minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w przepisach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r.

Źródło: opracowanie własne

**Budynki przewidziane do modernizacji w ramach działania 1.1.:**

- Szkoła Podstawowa w Szumsku - kompleksowa termomodernizacja.
- Gimnazjum nr 1 w Rakowie - kompleksowa termomodernizacja.
- Budynek Urzędu Gminy w Rakowie - kompleksowa termomodernizacja.

**Uszczegółowienie do Działania 2.**

**Przewiduje się realizację dwóch poddziałań**

2.1 Rozbudowa sieci szlaków rowerowych, w jego ramach planuje się:

- Realizację przedsięwzięcia: Opracowanie studium wykonalności inwestycji wraz z koncepcją, uzyskanie decyzji środowiskowej i pozwoleń wodnoprawnych oraz opracowanie Programu Funkcjonalno-Użytkowego dla projektu wzbogacającego gminę o ok. 13,6 km szlaków pieszo rowerowych wzdłuż drogi wojewódzkiej 756 projekt pn. „ Świątokrzyska ścieżka rowerowa - odcinek Nowa Słupia-Szydłów: rozbudowa DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 756 OD KM 20+400,00 DO KM 52+650,00" Działanie zawiera wyłącznie udział finansowy Gminy we wspólnym projekcie. Całkowita długość ścieżki tj. od gm. Nowa Słupia do gm. Szydłów wyniesie ok.30 km.
- Realizację przedsięwzięcia: Ochrona Obszarów NATURA 2000 na terenie województwa świętokrzyskiego poprzez ukierunkowanie ruchu turystycznego przyjaznego przyrodzie - zachowanie i ochrona środowiska oraz promowanie efektywnego gospodarowania zasobami - wzbogacenie terenu gminy o nowe i zmodernizowane ścieżki rowerowe - Działanie zawiera tylko udział finansowy gminy we wspólnym projekcie.

2.2. Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń, planuje się następujące odcinkowe remonty:

- Przebudowa drogi gminnej w miejscowości: Ociesęki, (dł. 995mb) Wólka Pokłonna (dł. 595 mb) Korzenno (dł 995 mb) , Rakówka ( dł. 426 mb) - wykonanie nawierzchni asfaltowej
- Przebudowa drogi gminnej w miejscowości Rembów (dł 995 mb) , Drogowle (dł 990 mb) , Lipiny-Szumsko (dł. 995 mb) , Głuchów, dł. 995 mb) Zalesie (dł 351 mb) oraz przebudowa drogi wewnętrznej w miejscowości Nowa Huta dł. 995 mb) - wykonanie nawierzchni asfaltowej
- Przebudowa drogi wewnętrznej w miejscowości Radostów (dł. 530 mb)- wykonanie nawierzchni asfaltowej.

**Uwaga do Działania 1.:**

Planując wszelkie prace remontowo - budowlane czy termomodernizacyjne, należy wziąć pod uwagę ewentualność występowania i zasiedlania budynków przez gatunki chronionych ptaków i nietoperzy. Przed przystąpieniem do prac remontowych, zarządca budynku powinien zlecić doświadczonemu ornitologowi i chiropterologowi inwentaryzację przyrodniczą w celu stwierdzenia ewentualnego występowania gatunków chronionych, aby uniknąć nieumyślnego zniszczenia ich schronień i siedlisk podczas prac remontowych.

Wykonana ekspertyza winna wskazać termin wykonywania prac, zalecenia dotyczące zabezpieczenia miejsc lęgowych oraz sposób kompensacji utraconych siedlisk.

Szczególną uwagę RDOŚ zwraca na sposób gniazdowania chronionych ptaków - jerzyków (*Apus apus*), które nie budują gniazda, lecz zasiedlają szczeliny, otwory, wnęki: między płytami, pod parapetami, wykończeniami blacharskimi dachów, za rynnami. Wszelkie czynności ograniczające dostęp chronionych ptaków i nietoperzy do miejsc ich rozrodu i występowania, traktowane są jako niszczenie miejsc lęgowych i schronień tych gatunków. Czynności te są prawnie zakazane wobec gatunków objętych ochroną ścisłą i zgodnie z art. 56 ust. 2 pkt 2 oraz ust. 4 ustawy o ochronie przyrody, zezwolenie na ich przeprowadzenie wydaje regionalny dyrektor ochrony środowiska na obszarze swojego działania.

#### Uwaga do Działania 2.:

Potencjał ograniczenia ruchu jest niewielki – perspektywa rosnącego natężenia ruchu skutkować będzie raczej wzrostem emisji CO<sub>2</sub> w tym sektorze, gmina Raków będzie aktywnie działać w obszarze ruchu lokalnego. W szczególności w zakresie:

- wymiany taboru gminnego – w miarę potrzeb,
- promowania systemu podwozków sąsiedzkich tzw. carpooling,
- promowanie wykorzystania samochodów i pojazdów jednośladowych z napędem elektrycznym,
- promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie – ECODRIVING.

Korzyści wynikające z przeprowadzonych działań wpłyną na zmianę przyzwyczajeń kierowców na bardziej energooszczędne. Sposobów promocji tego typu zachowań jest wiele, np. broszury informacyjne, szkolenia dla kierowców, informacje w prasie lokalnej, kampanie informacyjne. Ekopojazd oznacza sposób prowadzenia samochodu, który jest równocześnie ekologiczny i ekonomiczny. Ekologiczny - ponieważ zmniejsza negatywne oddziaływanie samochodu na środowisko naturalne, ekonomiczny - gdyż pozwala na realne oszczędności paliwa.

#### Uwaga do Działania 5.:

Działania gminy w zakresie planowania przestrzennego zgodnie z ustawą Prawo Ochrony Środowiska dotyczą opracowywania studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz określania w tych dokumentach rozwiązań niezbędnych do zapobiegania powstawaniu zanieczyszczeń, zapewnienia ochrony przed powstającymi zanieczyszczeniami oraz przywracania środowiska do właściwego stanu, warunków realizacji przedsięwzięć, umożliwiających uzyskanie optymalnych efektów w zakresie ochrony środowiska.

## 7.4 Efekt ekologiczny realizacji działań

Poniższy efekt ekologiczny wyznaczono na podstawie wskaźników emisji wykorzystanych we wcześniejszych rozdziałach.

Tabela 35. Efekt ekologiczny realizacji działań w gminie Raków.

L.p.	Nazwa działania / Poddziałania	Energia końcowa uniknięta [MWh/rok]	Produkcja energii z OZE [MWh/rok]	Redukcja emisji [Mg/rok]						
				PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NOx	CO



PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY RAKÓW

<b>Działanie 1. Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budynki i infrastruktura publiczna.</b>										
1.1	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej	249,25	0,00	0,06	0,06	71,68	0,00	0,37	0,09	0,66
1.2	Modernizacja oświetlenia ulicznego w gminie	195,00	0,00	0,00	0,00	162,14	0,00	0,00	0,00	0,00
	<b>Działanie 1 Razem</b>	<b>444,25</b>	<b>0,00</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>233,83</b>	<b>0,00</b>	<b>0,37</b>	<b>0,09</b>	<b>0,66</b>
<b>Działanie 2. Ograniczenie zużycia energii - transport.</b>										
2.1	Rozbudowa sieci szlaków rowerowych	124,99	0,00	0,001	0,001	29,816	0,000	0,000	0,097	0,619
2.2	Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń	276,00	0,00	0,003	0,003	75,900	0,000	0,001	0,308	2,806
	<b>Działanie 2 Razem</b>	<b>400,99</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>105,72</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,41</b>	<b>3,42</b>
<b>Działanie 3. Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budownictwo mieszkaniowe.</b>										
3.1	Montaż kolektorów słonecznych	0,00	281,25	0,23	0,20	94,91	0,00	0,91	0,16	2,04
3.2	Montaż paneli fotowoltaicznych	0,00	76,80	0,00	0,00	63,86	0,00	0,00	0,00	0,00
3.3	Montaż pomp ciepła	0,00	135,24	0,11	0,10	45,64	0,00	0,44	0,08	0,98
3.4	Modernizacja instalacji co i c.w.u	11,27	0,00	0,01	0,01	3,80	0,00	0,04	0,01	0,08
3.5	Wymiana pieców węglowych na węglowe oraz biomasowe	67,62	0,00	0,22	0,19	408,42	0,00	0,86	0,11	2,43
	<b>Działanie 3 Razem</b>	<b>78,89</b>	<b>493,29</b>	<b>0,56</b>	<b>0,50</b>	<b>616,63</b>	<b>0,00</b>	<b>2,24</b>	<b>0,35</b>	<b>5,53</b>
	<b>Całkowity efekt ekologiczny</b>	<b>924,13</b>	<b>493,29</b>	<b>0,63</b>	<b>0,56</b>	<b>956,18</b>	<b>0,001</b>	<b>2,61</b>	<b>0,85</b>	<b>9,62</b>

<b>Wartości w roku bazowym</b>	<b>66136,61</b>	<b>365,99</b>	<b>29,41</b>	<b>27,06</b>	<b>20894,67</b>	<b>0,03</b>	<b>82,41</b>	<b>62,47</b>	<b>361,18</b>
<b>Wartości w roku 2020</b>	<b>65212,39</b>	<b>859,28</b>	<b>28,78</b>	<b>26,49</b>	<b>19 938,49</b>	<b>0,026</b>	<b>79,79</b>	<b>61,62</b>	<b>351,56</b>
<b>Różnica - efekt ekologiczny</b>	<b>924,13</b>	<b>493,29</b>	<b>0,63</b>	<b>0,56</b>	<b>956,18</b>	<b>0,001</b>	<b>2,61</b>	<b>0,85</b>	<b>9,62</b>
<b>Redukcja [%] w roku 2020 w stosunku do roku bazowego (w przypadku OZE - wzrost)*</b>	<b>1,40%</b>	<b>0,76%</b>	<b>2,15%</b>	<b>2,08%</b>	<b>4,58%</b>	<b>2,91%</b>	<b>3,17%</b>	<b>1,36%</b>	<b>2,66%</b>

\*dla produkcji energii z OZE uwzględnione zostały działania ograniczające zużycie energii

Źródło: Opracowanie własne.

### Metodologia obliczania efektu ekologicznego

#### Działanie 1.1.

W przypadku wyliczeń efektu ekologicznego dla działań termomodernizacyjnych dla każdego z wymienionych budynków przeznaczonych do termomodernizacji wyliczono procent redukcji zużycia energii finalnej w zależności od stopnia kompleksowości zabiegów termomodernizacyjnych dla danego budynku.

Dla zabiegów termomodernizacyjnych przewidzianych do realizacji w gminie przyjęto następujące wartości redukcji zużycia energii końcowej :

- W przypadku ocieplenia przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu, stropu nad piwnicą) – 15-25%
- W przypadku wymiany kotła węglowego (wzrost sprawności całkowitej produkcji energii cieplnej) – 20%
- Wymiana okien – 10-15%

Ostatecznie po iloczynnie przyjętych wartości otrzymano redukcję zużycia energii końcowej o 30%.

Efekt ekologiczny stanowi różnicę zużycia energii finalnej i emisji zanieczyszczeń w roku bazowym i po przeprowadzeniu działań termomodernizacyjnych (oszacowaniu redukcji).

Należy pamiętać, że są to dane szacunkowe. Dokładne dane można otrzymać dopiero po opracowaniu audytów energetycznych dla poszczególnych budynków.

#### Działanie 1.2.

W przypadku wyliczeń efektu ekologicznego dla modernizacji oświetlenia ulicznego redukcja energii została oszacowana na poziomie 50%. Jest to bezpieczny stopień redukcji w przypadku wymiany oświetlenia sodowego na LED. W rzeczywistości przy kompleksowości wymiany ze źródeł sodowych na LED można otrzymać wartość nawet ok. 70%. Stopień redukcji został oszacowany na podstawie doświadczenia autorów w opracowaniu audytów oświetlenia ulicznego dla JST i danych otrzymanych zakresu modernizacji. Efekt dotyczący redukcji emisji dwutlenku węgla obliczono mnożąc wartości obliczonej energii zaoszczędzonej przez odpowiednie wskaźniki (patrz metodologia rozdz. 5.2.4).

Należy pamiętać, podobnie jak w poprzednim działaniu, że są to dane szacunkowe. Dokładne dane można otrzymać dopiero po opracowaniu audytu oświetlenia ulicznego dla oświetlenia w gminie.

#### Działanie 2.1.

W przypadku redukcji energii końcowej i emisji zanieczyszczeń dla budowy ścieżek rowerowych należało oszacować o ile zostanie odciążony ruch samochodowy w gminie.

Na podstawie wyliczeń zużycia energii i emisji dla transportu dla całej gminy wyznaczono wartości unikniętej ilości energii i emisji odniesionej do 1 kilometra drogi przejechanego przez 1 pojazd. Założono ilość osób korzystających dziennie ze ścieżki (50 os./dzień) oraz liczbę dni wykorzystania ścieżki w roku (210 dni/rok) oraz tożsamą ilość przejechanych kilometrów przez rowerzystów z ilością unikniętych kilometrów w ruchu samochodowym. Wyliczono liczbę kilometrów przejechanych w roku przez założoną liczbę osób (rowerzystów) i przeliczono ją przez wyznaczone wcześniej wskaźniki redukcji zużycia energii końcowej (zawartej w paliwach) i emisji zanieczyszczeń odniesionej do 1 kilometra drogi.

Tu również należy mieć na uwadze, że są to wartości szacunkowe i żeby dokładnie obliczyć ilość unikniętej emisji i energii należałoby przeprowadzić badania ruchu rowerzystów na danej lub przynajmniej podobnej ścieżce w gminie.

#### Działanie 2.2.

W przypadku redukcji energii finalnej oraz redukcji emisji zanieczyszczeń dla modernizowanych dróg wykorzystano metodykę analogiczną, jak dla wyliczeń emisji dla transportu w gminie (rozdz. 4.7 Transport publiczny i prywatny oraz rozdz. 5.2.5 Transport publiczny i prywatny), czyli na podstawie podręcznika SEAP.

W przypadku modernizacji dróg dokonano przeliczenia ilości zużycia energii finalnej zawartej w paliwach i wielkości emisji zanieczyszczeń odniesionej do 1 kilometra drogi w gminie. Przyjęto, że w wyniku działań modernizacyjnych nastąpi redukcja energii i emisji dla 1 kilometra drogi o 20% w stosunku do drogi niezmodernizowanej. Nastąpi to głównie poprzez upłynnienie ruchu i zmniejszenie emisji wtórnej. Na podstawie powyższych założeń przemnożono te wartości przez ilość kilometrów planowanych do modernizacji dróg.

#### Działanie 3.1. i 3.2.

W przypadku montażu paneli fotowoltaicznych (energia elektryczna) i kolektorów słonecznych (energia cieplna) ilość pozyskanej energii odnawialnej wyliczono na podstawie ilości planowanych do montażu paneli w m<sup>2</sup> oraz ilości możliwej do pozyskania w gminie Raków energii słonecznej padającej na 1 m<sup>2</sup> powierzchni

poziomej wg ogólnodostępnych danych z IMiGW (bezpośrednie natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą - ok. 1000 kWh/m<sup>2</sup>/rok).

Roczna ilość energii słonecznej w kWh/m<sup>2</sup> została pomnożona przez ilość powierzchni czynnej w m<sup>2</sup> planowanych do zainstalowania paneli oraz przez współczynniki konwersji energii słonecznej - w przypadku produkcji energii elektrycznej 18%, a w przypadku energii cieplnej 50% (na podstawie danych producentów paneli fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych).

Do obliczeń efektu ekologicznego dla redukcji emisji zanieczyszczeń dla powyższych instalacji ilość energii wyprodukowanej potraktowano jako ilość energii unikniętej i na tej podstawie przyjmując wskaźniki dla węgla obliczono efekt. Należy pamiętać, że są to wartości przybliżone, aby otrzymać bardziej dokładne obliczenia efektu ekologicznego projektant tego typu instalacji powinien przed montażem OZE przeprowadzić odpowiednie obliczenia.

### Działanie 3.3.

W przypadku wyliczeń efektu ekologicznego dla montażu pompy ciepła obliczono różnicę energii końcowej finalnej zużywanej przez gospodarstwo przed montażem i po montażu pompy. Jako dane wyjściowe posłużyło 1 typowe gospodarstwo w gminie wykorzystujące węgiel w niskosprawnym palenisku. Założono, że montaż pompy pokryje ok. 60% zapotrzebowania na energię dla typowego gospodarstwa (na podstawie danych producentów pomp, wartości te mogą być wyższe jednak dla bezpieczeństwa założono wyższą wartość). Do obliczeń efektu ekologicznego dla redukcji emisji zanieczyszczeń posłużono się analogiczną metodologią jak w pozostałych ww. działaniach. Należy pamiętać, że są to wartości przybliżone, aby otrzymać bardziej dokładne obliczenia efektu ekologicznego projektant tego typu instalacji powinien przed montażem pomp ciepła przeprowadzić odpowiednie obliczenia.

### Działanie 3.4

W przypadku wyliczeń efektu ekologicznego dla modernizacji instalacji co i c.w.u. w budynkach mieszkalnych wśród mieszkańców gminy wykorzystano analogiczną metodykę jak w przypadku działania 1.1. – redukcję zużycia energii finalnej w przypadku zastosowania zabiegów termomodernizacyjnych. Dla modernizacji instalacji c.o. i c.w.u. przyjmuje się oszczędności zużycia energii od 10% do 15%. Przyjęto 10 % redukcji energii dla 1 gospodarstwa (średnie zużycie w 1 gospodarstwie - wielkość uśredniona na podstawie przeprowadzonej w gminie ankietyzacji, paliwo stosowane - węgiel), a następnie pomnożono tę wartość przez liczbę planowanych inwestycji i odniesiono wartości do redukcji emisji zanieczyszczeń na podstawie metodyki stosowanej w niniejszym opracowaniu.

Również przy tym działaniu należy pamiętać, że są to wartości szacunkowe. Aby otrzymać dokładniejsze dane należy opracować audyt energetyczny budynku.

### Działanie 3.5

W przypadku wyliczeń efektu ekologicznego dla wymiany kotłów na kotły nowoczesne węglowe wśród mieszkańców posłużono się analogiczną metodyką jak w przypadku działania z tym, że działaniem modernizacyjnym jest wymiana kotłów. Jako dane wyjściowe posłużyła ilość energii cieplnej finalnej zużywanej przez 1 typowe gospodarstwo w gminie wykorzystujące węgiel w niskosprawnym palenisku (wielkość uśredniona na podstawie przeprowadzonej w gminie ankietyzacji). Przyjęto redukcję zużycia energii finalnej o 20% w przypadku wymiany 1 kotła węglowego na nowoczesny (wzrost sprawności całkowitej produkcji energii cieplnej jest, przyjęta wartość jest wartością „bezpieczną” - w rzeczywistości wzrost sprawności może dojść nawet do 40% w zależności od sprawności początkowej) i przeliczono ją przez ilość planowanych w gminie wymian kotłów.

Efekt ekologiczny stanowi różnicę zużycia energii finalnej przed wymianą i po wymianie. Efekt ekologiczny dla emisji zanieczyszczeń stanowi różnicę wyliczonych emisji zanieczyszczeń dla energii przed wymianą i po wymianie dodatkowo uwzględniając zmniejszenie emisji pyłów w przypadku montażu nowoczesnych kotłów węglowych V klasy (dane producentów kotłów).

W przypadku wyliczeń efektu ekologicznego dla wymiany kotłów wśród mieszkańców na kotły na biomasę posłużono się analogiczną metodyką jak w przypadku kotła węglowego. Przyjęto redukcję zużycia energii finalnej o 20%. Analogicznie wyliczono redukcję emisji poszczególnych zanieczyszczeń, dodatkowo uwzględniając zmniejszenie emisji pyłów w przypadku montażu nowoczesnych kotłów na biomasę (dane producentów kotłów) oraz przyjęcie wskaźników emisji dla biomasy po wymianie kotła. Tutaj wartości efektu dla dwutlenku węgla są znaczne ze względu zerową emisję CO<sub>2</sub> z biomasy wg metodologii SEAP.

## 7.5 Harmonogram

Poniższa tabela przedstawia Harmonogram rzeczowo – finansowy PGN.

Działania przewidziane w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej będą finansowane ze środków zewnętrznych i środków własnych gminy. Kwoty wskazane w tabeli należy traktować jako szacunkowe zapotrzebowanie na finansowanie - nie planowane kwoty do wydatkowania.

Realizacja wymienionych zadań uzależniona będzie od możliwości gminy i intensywności pozyskanych dotacji. W tabeli ujęto całkowite koszty zadań z uwzględnieniem dotacji. Koszty w zadaniu 3 nie są związane z budżetem gminy to wydatki własne mieszkańców.

Planowane inwestycje będą realizowane w przypadku uzyskania wsparcia ze źródeł zewnętrznych.

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY RAKÓW

Tabela 36. Zestawienie przewidzianych wydatków objętych planem (zł).

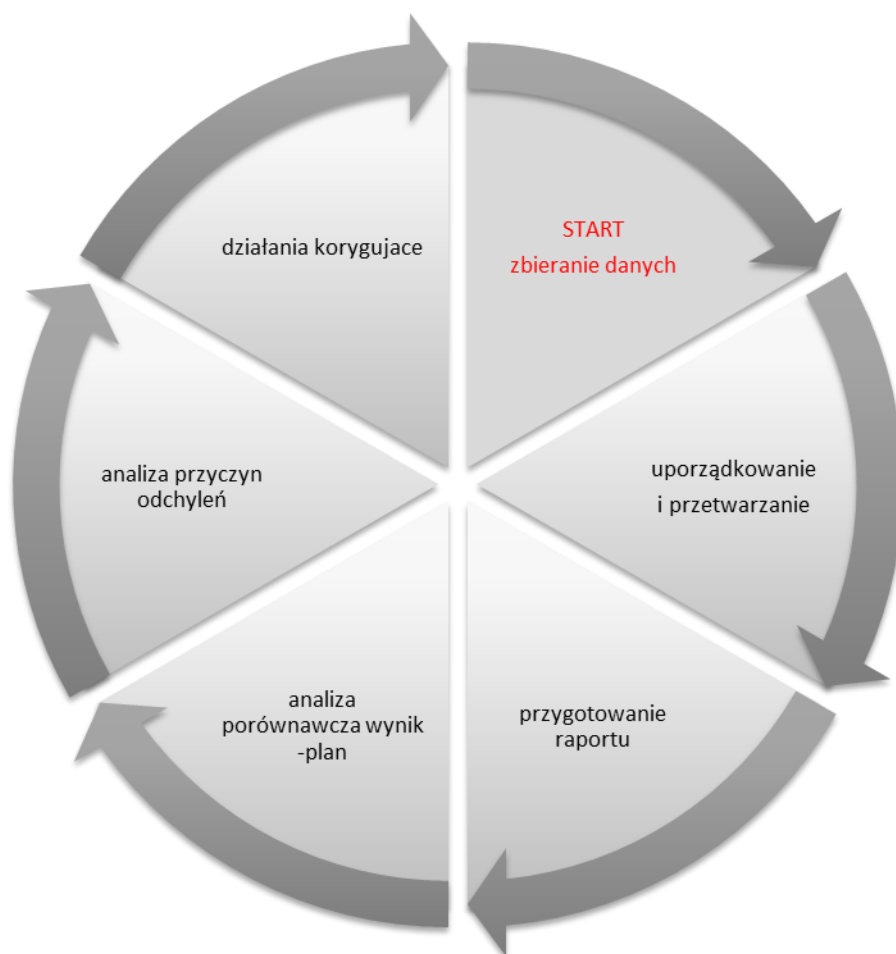
LP	Nazwa działania / Wydatki w latach	2016	2017	2018	2019	2020	Razem	%
<b>DZIAŁANIE 1. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII i WYTWARZANIE ENERGII Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ - BUDYNKI I INFRASTRUKTURA PUBLICZNA</b>							7 342 000	79
1.1.	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej	31 000	90 000	1 500 000	4 500 000		6 121 000	
1.2.	Modernizacja oświetlenia ulicznego w gminie	240 000	240 000	240 000	240 000	240 000	1 200 000	
1.3.	Dokumentacja techniczna dla Modernizacji oczyszczalni ścieków LEMNA w Rakowie	21 000					21 000	
1.4.	Zastosowanie OZE w obiektach komunalnych gminy Raków / działanie alternatywne							
<b>DZIAŁANIE 2. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII - TRANSPORT</b>							1 887 898	20
2.1.	Rozbudowa sieci szlaków rowerowych	181 576	60 901				242 477	
2.2.	Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń	455 000	595 421	595 000			1 645 421	
<b>DZIAŁANIE 3. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII i WYTWARZANIE ENERGII Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ - BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE - środki nie związane z budżetem gminy / działanie alternatywne nie wliczone do efektu ekologicznego</b>								
3.1.	Montaż kolektorów słonecznych		337 500	337 500	337 500	675 000		
3.2.	Montaż paneli fotowoltaicznych		280 000	280 000	420 000	420 000		
3.3.	Montaż pomp ciepła		80 000	120 000	80 000	120 000		
3.4.	Modernizacja instalacji co i c.w.u		60 000	60 000	60 000	60 000		
3.5.	Wymiana pieców węglowych na węglowe oraz biomasowe		60 000	60 000	60 000			
<b>DZIAŁANIE 3A. GMINNY PROGRAM DOFINANSOWANIA DO INSTALACJI OZE - BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE / działanie alternatywne nie wliczone do efektu ekologicznego, warunkowane uzyskaniem dofinansowania przez Gminę</b>								
<b>DZIAŁANIE 4. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII - SEKTOR DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ - środki nie związane z budżetem gminy / działanie alternatywne nie wliczone do efektu ekologicznego</b>								
<b>DZIAŁANIE 5. DZIAŁANIA INFORMACYJNE, EDUKACYJNE i PLANISTYCZNE</b>							55 000	1
5.1.	Opracowanie i aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe.		15 000		15 000		30 000	
5.2.	Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wraz z inwentaryzacją emisji					15 000	15 000	
5.3.	Zapewnienie stałego funkcjonowania zespołu interesariuszy PGN							
5.4.	Edukacja i informacja o niskiej emisji	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	10 000	
5.5.	Wdrożenie zasad zielonych zamówień publicznych w urzędzie gminy i jednostkach							
5.6.	Planowanie przestrzenne z uwzględnieniem ochrony powietrza.							
<b>Łącznie PGN w latach</b>							<b>9 284 898</b>	<b>100</b>

Źródło: Opracowanie własne.

## 8 Monitoring i ewaluacja realizacji Planu

Ocena realizacji Planu polegać będzie przede wszystkim na systematycznej, obserwacji postępów we wdrażaniu.

Rysunek 11. Układ działań systemu ewaluacji dla gminy Raków.



Źródło: Opracowanie własne.

Powyższy system wymaga gromadzenia oraz analizy danych.

Tabela 37. Zarys procedury monitoringu w przypadku Raportów rocznych.

Element procesu	Odpowiedzialny / działanie	Czas zbierania danych	Dokument wynikowy
<b>Zbieranie danych</b>	<b>Koordinator wykonawczy</b> /przekazuje informacje do wszystkich komórek organizacyjnych oraz instytucji z wzorcowym formularzem monitoringowym	Informacja do jednostek - do 15 grudnia roku sprawozdawczego.  Czas przekazywania gotowych formularzy -do 15 stycznia każdego roku następującego po okresie sprawozdawczym.	Wypełnione przez osoby odpowiedzialne formularze.
<b>Uporządkowanie i przetwarzanie</b>	<b>Referat Rolnictwa, Ochrony Środowiska i Rozwoju Gminy</b>	2 tygodnie od daty ukończenia zbierania danych	Plik z agregowanymi danymi
<b>Przygotowanie raportu</b>	<b>Referat Rolnictwa, Ochrony Środowiska i Rozwoju Gminy</b>	2 tygodnie od daty ukończenia zbierania danych	Przygotowanie wstępnego projektu <b>raportu okresowego</b>
<b>Analiza porównawcza wynik plan</b>	<b>Referat Rolnictwa, Ochrony Środowiska i Rozwoju Gminy</b>	Tydzień od daty przygotowania pierwszego projektu raportu	Uzupełnienie projektu raportu o analizę porównawczą
<b>Analiza przyczyn odchyień</b>	<b>Koordinator wykonawczy</b>	Tydzień od daty przekazania raportu przez pracowników Referatu.	Uzupełnienie projektu raportu o analizę przyczyn odchyień i wnioski dla dalszych działań
<b>Działania korygujące</b>	<b>Wójt</b> / weryfikacja przekazanego przez koordynatora wykonawczego raportu jego przyjęcie i wdrożenie działań naprawczych	Dwa tygodnie od daty przekazania Raportu	Zamieszczenie dokumentu zaakceptowanego przez Wójta na stronie internetowej Urzędu. Przekazanie poleceń ustnych lub pisemnych do podległych pracowników / kierowników jednostek organizacyjnych.

Źródło: opracowanie własne

Kontakt bieżący poza okresami monitoringowymi.

Główną formą komunikacji bieżącej pomiędzy pracownikami Urzędu odpowiadającymi za poszczególne elementy zarządcze działań będą narady (ich potrzeba sygnalizowana będzie koordynatorowi wykonawczemu przez zainteresowanego). Narady będą zwoływane na wniosek koordynatora wykonawczego przez Wójta Gminy.

Ewaluacja planu<sup>4</sup> będzie oceną stopnia realizacji Planu i osiągniętych efektów na podstawie zbioru informacji pochodzących z monitoringu, wsparta dodatkowymi narzędziami oceny. Czyli odpowiedź na pytanie czy działania są w rzeczywistości na tyle skuteczne na ile zakładano i czy nie jest wymagana modyfikacja planu. Jeżeli działania nie będą przynosiły zakładanych rezultatów konieczna będzie aktualizacja Planu Działań.

<sup>4</sup> Opracowano na podstawie materiałów MISTIA.

W przypadku ewaluacji PGN będzie to:

- *proces tzw. on going*, czyli realizowany w trakcie wdrażania planu (co do zasady w połowie okresu). Podczas tego procesu poddane analizie zostaną osiągnięte na tym etapie produkty i rezultaty, dokonana zostanie ocena jakości realizacji Planu i stopnia zgodności z założeniami wstępnymi. Ocenione zostaną założenia przyjęte na etapie programowania (cele, wskaźniki). Zdiagnozowany zostanie kontekst realizacji Planu tzn.: uwarunkowania społeczne, ekonomiczne, prawne, organizacyjne. Dokonana zostanie analiza tego, czy w zaplanowanej formie Plan może i powinien być nadal realizowany. Ten etap ewaluacji może przyczynić się do pewnych modyfikacji realizacji oraz aktualizacji przyjętych założeń. Stwarza to szansę obiektywnego przyjrzenia się dotychczasowym efektom, rezultatom i pozwala zweryfikować pierwotne założenia, które były podstawą do stworzenia Planu i jego wdrażania. W ramach procesu zostanie opracowany tzw. raport weryfikacyjny.
- *proces tzw. ex post* czyli ewaluacja przeprowadzana po zakończeniu okresu przyjętego dla Planu, a przed rozpoczęciem pracy nad nowym. Na tym etapie ocenione zostanie na ile udało się osiągnąć założone cele. Oceniona zostanie: skuteczność i efektywność interwencji oraz jej trafność i użyteczność. Zbadane zostaną długotrwałe efekty (oddziaływanie) Planu oraz ich trwałość. Ten etap będzie stanowił źródło informacji użytecznych przy planowaniu kolejnego dokumentu. W związku z ewaluacją ex post przeprowadzona zostanie inwentaryzacja terenowa weryfikacyjna oraz w efekcie powstanie aktualizacja planu.

Odpowiedzialność za prowadzenie procesów monitoringu i ewaluacji będzie spoczywała na koordynatorze wykonawczym. Gmina może rozważyć także zlecenie usługi do instytucji bądź podmiotu zewnętrznego.

Ważnym czynnikiem decydującym o skuteczności tych działań jest uporządkowanie i powtarzalność, zarówno w terminach jak i zakresach pozyskiwanych informacji.

Poniżej przedstawiony został proponowany harmonogram działań monitoringowych.

Tabela 38. Harmonogram monitoringu dla gminy Raków.

Opracowanie dokumentacji monitoringowej w latach	2016	2017	2018	2019	2020
Przygotowanie raportów okresowych z wdrażania PGN					
Inwentaryzacja terenowa -weryfikacyjna					
Raport weryfikacyjny					



Aktualizacja Planu					
--------------------	--	--	--	--	--

Źródło: Opracowanie własne.

Każdy z raportów będzie musiał być przygotowany i przedstawiony do zatwierdzenia przez Wójta Gminy nie później niż do końca I kwartału roku następującego po okresie sprawozdawczym. Wyjątkiem od tej zasady będzie opracowanie Aktualizacji planu, która powinna nastąpić nie później niż do końca 2020 r.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej może być zmieniany i aktualizowany na każdym etapie jego wdrażania. Będzie to decyzja Wójta Gminy. W zależności od skali dokonanych zmian, w nawiązaniu do ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2013, poz. 1235 z póź. zm.), Wójt będzie podejmował decyzję o ponownym przejściu procedury SOOŚ.

#### Opis narzędzi monitoringowych:

**Raport okresowy** - to dokument stanowiący sprawozdanie z realizacji działań i poziomu osiągnięcia wskaźników.

**Inwentaryzacja terenowa weryfikacyjna** – to dokument zawierający wyniki powtórnego procesu inwentaryzacji prowadzonego w trakcie przygotowania PGN.

**Raport weryfikacyjny** - to dokument zawierający ocenę porównawczą działań planowanych i zrealizowanych oraz wskazanie zmian korygujących Plan.

**Aktualizacja Planu** – to przygotowanie dokumentu opartego na nowych danych z inwentaryzacji weryfikacyjnej terenowej.

Aktualizacja planu będzie przebiegać w następujących okresach:

1. Aktualizacja planowa – na zakończenie wdrażania – to jest nie później niż do końca 2020 r.
2. Aktualizacja bieżąca - opcjonalna – wynikająca z raportów okresowych wdrażania PGN przygotowywanych rokrocznie (patrz tabela powyżej).
3. Aktualizacja weryfikacyjna – opcjonalna – wynikająca z raportu weryfikacyjnego – 2017 r. (patrz tabela powyżej).
4. Aktualizacja doraźna – podjęta decyzją Wójta Gminy, na dowolnym etapie wdrażania PGN.

Aktualizacje planu wymagają podjęcia Uchwały Rady Gminy.

Procedura wprowadzania zmian w planie (wybrane informacje):

- Aktualizacje planu wymagają podjęcia Uchwały Rady Gminy.
- Uwagi do zmian w planie będą przyjmowane przez koordynatora wykonawczego Planu w sposób ciągły. Szczególnie poprzez Zespół interesariuszy.
- Proponowane zmiany zagregowane przez Koordynatora Wykonawczego będą przekazywane do weryfikacji Wójta Gminy - nie częściej niż raz w miesiącu.
- Wójt Gminy będzie podejmował decyzje (w trybie bez zbędnej zwłoki) o zmianach w Planie i przekazaniu aktualizacji dokumentu pod obrady Rady. Jako aktualizacja bieżąca, weryfikacyjna lub doraźna.

- Przed przekazaniem projektu dokumentu pod obrady Rady, wójt podejmie decyzję o konieczności przeprowadzenia SOOŚ, lub braku takiej konieczności.

Za przygotowanie i przeprowadzenie procedury SOOŚ będzie odpowiadał Koordynator Wykonawczy i współpracujący z nim zespół pracowników

### Wskaźniki ilościowe i jakościowe oceny uzyskanych efektów

Proponuje się przyjąć następujące ilościowe wskaźniki oceny uzyskanych efektów na koniec każdego roku kalendarzowego począwszy od 2016 r.:

- redukcja zużycia energii [MWh/rok] , [%],
- redukcja emisji CO<sub>2</sub> [Mg/rok] , [%],
- redukcja emisji pyłów [Mg/rok] , [%],
- produkcja energii z OZE [MWh/rok] , [%].

Przy określaniu efektu ekologicznego należy kierować się wielkością budynku lub w przypadku danych rzeczywistych obliczyć efekt ekologiczny wybierając wskaźniki emisji dla danego paliwa oraz rzeczywiste zapotrzebowanie na ciepło.

Tabela 39. Wskaźniki monitorowania Planu.

LP	Cel/ działanie	Wartość produktu	Sposób mierzenia wskaźnika produktu	Wskaźnik rezultatu	Sposób mierzenia wskaźnika rezultatu
1.	Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budynki i infrastruktura publiczna	łącznie ograniczenie zużycia energii w ramach zrealizowanych przedsięwzięć	Sprawozdanie z realizacji poddziałań	Redukcja emisji w gminie osiągnięta w wyniku realizacji projektów ograniczających zużycie energii	Monitoring w oparciu o aktualizowaną bazę danych inwentaryzacyjnych
1.1.	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej	3 budynki/ lokalizacje objęte projektami	Sprawozdanie z realizacji projektu/ inwestycji, lub dokumentacja finansowo księgową odnosząca się do obiektu inwestora	Ograniczenie zużycia energii, redukcja emisji CO <sub>2</sub>	Analiza faktur w obiektach objętych projektami
1.2.	Modernizacja oświetlenia ulicznego w gminie	819 szt. wymienionych pkt świetlnych	Sprawozdanie z realizacji projektu / inwestycji lub dokumentacja finansowo księgową	Ograniczenie zużycia energii, redukcja emisji CO <sub>2</sub> ,	Analiza faktur za energię elektryczną
1.3.	Dokumentacja techniczna dla Modernizacji oczyszczalni ścieków LEMNA w Rakowie	1 kpl. dokumentacji	Sprawozdanie z realizacji projektu / inwestycji lub dokumentacja finansowo księgową	Przygotowanie inwestycji do dalszej realizacji TAK/NIE	Sprawozdanie z realizacji zadań komórek organizacyjnych urzędu
1.4.	Zastosowanie OZE w	Liczba instalacji	Sprawozdanie	Ograniczenie	Analiza faktur

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY RAKÓW

	objektach komunalnych gminy Raków / działanie alternatywne		z realizacji projektu / inwestycji lub dokumentacja finansowo księgową	zużycia energii, produkcja energii z OZE	w obiektach objętych projektami
<b>2.</b>	<b>Ograniczenie zużycia energii - transport</b>	<b>łącznie ograniczenie zużycia energii w ramach zrealizowanych przedsięwzięć</b>	<b>Sprawozdanie z realizacji poddziałań</b>	<b>Redukcja emisji w gminie osiągnięta w wyniku realizacji projektów ograniczających zużycie energii w transporcie</b>	<b>Monitoring w oparciu o aktualizowaną bazę danych inwentaryzacyjnych</b>
2.1.	Rozbudowa sieci szlaków rowerowych	Budowa/modernizacja ok 13,6 km ścieżek rowerowych	Sprawozdanie z realizacji projektu	Ograniczenie zużycia energii w transporcie	Monitoring w oparciu o bazę danych
2.2.	Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń	Modernizacja ok. 9 km dróg	Sprawozdanie z realizacji projektu	Ograniczenie zużycia energii w transporcie	Monitoring w oparciu o bazę danych
<b>3.</b>	<b>Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budownictwo mieszkaniowe</b>	<b>łącznie ograniczenie zużycia energii w ramach zrealizowanych przedsięwzięć</b>	<b>Raport z inwentaryzacji terenowej</b>	<b>Redukcja emisji w gminie osiągnięta w wyniku realizacji projektów zmieniających system energetyczny i ciepły.</b>	<b>Monitoring w oparciu o aktualizowaną bazę danych inwentaryzacyjnych</b>
3.1.	Montaż kolektorów słonecznych	125 instalacji	Ankieta	Ograniczenie zużycia energii, redukcja emisji CO <sub>2</sub> produkcja energii z OZE	Monitoring w oparciu o bazę danych
3.2.	Montaż paneli fotowoltaicznych	100 instalacji	Ankieta	Ograniczenie zużycia energii, produkcja energii z OZE	Monitoring w oparciu o bazę danych
3.3.	Montaż pomp ciepła	10 instalacji	Ankieta	Ograniczenie zużycia energii, redukcja emisji CO <sub>2</sub> produkcja energii z OZE	Monitoring w oparciu o bazę danych
3.4.	Modernizacja instalacji c.o. i c.w.u	20 inwestycji	Ankieta	Ograniczenie zużycia energii, redukcja emisji CO <sub>2</sub>	Monitoring w oparciu o bazę danych
3.5.	Wymiana pieców węglowych na węglowe oraz biomasowe	15 inwestycji	Ankieta	Redukcja emisji CO <sub>2</sub> , redukcja emisji pyłu PM10	Monitoring w oparciu o bazę danych
<b>3.A</b>	<b>Gminny Program dofinansowania do instalacji OZE budownictwo mieszkaniowe</b>	<b>łącznie ograniczenie zużycia energii w ramach zrealizowanych przedsięwzięć</b>	<b>Sprawozdanie z realizacji projektu / inwestycji lub dokumentacja finansowo księgową</b>	<b>Redukcja emisji w gminie osiągnięta w wyniku realizacji projektów zmieniających system energetyczny i ciepły.</b>	<b>Monitoring w oparciu o aktualizowaną bazę danych inwentaryzacyjnych</b>

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY RAKÓW

4 <i>Wskaźniki fakultatywne</i>	Ograniczenie zużycia energii - sektor działalności gospodarczej	Liczba zrealizowanych projektów	Inwentaryzacja terenowa	Ograniczenie zużycia energii Ilość wyprodukowanej energii z OZE	Baza danych
5.	Działania informacyjne, edukacyjne i planistyczne	Liczba zrealizowanych aktywności	Roczne sprawozdania z realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej	Zwiększenie świadomości wpływu niskiej emisji – 70% badanych – co najmniej 100 szt. ankiet – na pytanie czy niska emisja szkodzi zdrowiu odpowie „tak”	Ankieta badająca świadomość wpływu niskiej emisji
	Przygotowanie i aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	Liczba opracowanych dokumentów – 2 szt.	Dokumentacja związana ze zleconymi działaniami	Spełnienie przez gminę obowiązków ustawowych TAK / NIE	Roczne sprawozdania z realizacji zadań gminy / komórek organizacyjnych
	Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wraz z inwentaryzacją emisji	Liczba opracowanych dokumentów – 1 szt.	Dokumentacja związana ze zleconymi działaniami	Zapewnienie ciągłości polityki środowiskowej gminy TAK / NIE	Roczne sprawozdania z realizacji zadań gminy / komórek organizacyjnych
	Zapewnienie stałego funkcjonowania zespołu interesariuszy PGN	Liczba spotkań - co najmniej 1 w roku	Dokumentacja spotkań	Średnia ocena satysfakcji z pracy w zespole na poziomie co najmniej 3+	Ankieta satysfakcji z pracy w zespole interesariuszy, raport z badania
	Edukacja i informacja o niskiej emisji	Liczba imprez, kampanii, spotkań itp. prezentujących tematykę niskiej emisji – szt. 2	Dokumentacja imprez	Liczba poinformowanych mieszkańców gminy / uczestników imprez ok. 500 osób	Sprawozdania zbiorcze z realizacji działań promocyjnych
	Wdrożenie zasad zielonych zamówień publicznych w urzędzie gminy i jednostkach	Liczba zmian regulacji wewnętrznych	BIP Gminy	Wdrożenie nowych standardów w urzędzie zgodnych z zasadami SEAP pozytywnie oddziałujących na środowisko i powietrze TAK / NIE	Roczne sprawozdania z realizacji zadań gminy / komórek organizacyjnych
	Planowanie przestrzenne z uwzględnieniem ochrony powietrza	Odpowiednio do konieczności aktualizacji dokumentów planistycznych	BIP Gminy	Umożliwienie realizacji przedsięwzięć TAK / NIE/NIE DOTYCZY	Roczne sprawozdania z realizacji zadań gminy / komórek organizacyjnych

Źródło: Opracowanie własne.

## 9 Przygotowanie koniecznych dokumentów, narzędzi systemowych przeznaczonych do procesu realizacji Planu

Tabela 40. Najważniejsze działania i etapy oraz dokumenty i narzędzia systemowe do realizacji Planu.

	Działania / etapy niezbędne do realizacji Planu	Dokumenty / narzędzia systemowe
1.	Przyjęcie dokumentu przez Radę Gminy	Uchwała Rady Gminy
2.	Wprowadzenie działań finansowych do wieloletniej prognozy finansowej	Uchwała Rady Gminy
3.	Uruchomienie systemu monitoringu	Zarządzenie Wewnętrzne Wójta Gminy o uruchomieniu systemu monitoringu, terminach i zakresie przekazywanych informacji
4.	Pozyskanie środków finansowych	Przygotowanie dokumentów aplikacyjnych, realizacja projektów.
5.	Uruchomienie Planów dotacyjnych	Uchwały Rady Gminy o planach dotacyjnych wraz z regulaminem kontroli prowadzonych inwestycji
6.	Uruchomienie działań promocyjnych i informacyjnych	Wg planu działań

Źródło: Opracowanie własne.

## 10 Podsumowanie i wnioski

Na terenie gminy Raków główną substancją, której dopuszczalne stężenia średnioroczne przekraczają normę to benzo(a)piren (wg WIOŚ Kielce, Ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim w 2015r. oraz dokumentu Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych). Występujące zanieczyszczenia powietrza, spowodowane są w gminie m.in. przez następujące czynniki:

- przewaga węgla jako paliwa do ogrzewania budynków mieszkalnych,
- ruch samochodowy (spalanie paliw transportowych).

Do emitorów zanieczyszczeń powietrza zlokalizowanych na terenie gminy zaliczyć należy przede wszystkim piece i piony kominowe gospodarstw domowych.

### **Najważniejszym działaniem i najbardziej kosztownym będzie DZIAŁANIE 1. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII i WYTWARZANIE ENERGII Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ - BUDYNKI I INFRASTRUKTURA PUBLICZNA.**

Działania dążące do poprawy stanu powietrza są niezbędne do zapewnienia mieszkańcom gminy odpowiedniej jakości życia. Gmina Raków osiągnie następujące korzyści związane z realizacją PGN:

- poprawę zdrowia i jakości życia mieszkańców (dzięki poprawie jakości powietrza),
- dostęp do krajowych i europejskich funduszy,
- przygotowanie do lepszego wykorzystania dostępnych środków finansowych (środki lokalne, unijne granty i instrumenty finansowe),
- poprawę dobrobytu mieszkańców,
- opracowanie przejrzystej, kompleksowej i realistycznej strategii poprawy sytuacji,
- uzyskanie jasnego, rzetelnego i kompletnego obrazu wydatków budżetowych związanych z wykorzystaniem energii oraz identyfikację słabych punktów,
- zaangażowanie w działania społeczeństwa obywatelskiego i umocnienie lokalnej demokracji,
- poprawę efektywności wykorzystania energii i zmniejszenie rachunków za energię,
- lepsze przygotowanie do wdrażania krajowych i/lub unijnych polityk i przepisów,
- włączenie się w ogólnoswiatową walkę ze zmianami klimatu – globalna redukcja emisji gazów cieplarnianych ochroni przed zmianami klimatu również obszar gminy,
- zademonstrowanie swojego zaangażowania w ochronę środowiska oraz efektywną gospodarkę zasobami,
- większą polityczną widoczność realizowanych działań,
- ożywienie poczucia wspólnoty wokół wspólnego projektu,
- zabezpieczenie przyszłych środków finansowych poprzez ograniczenie zużycia energii i jej lokalną produkcję,
- zwiększenie niezależności energetycznej gminy w długim okresie,
- możliwe synergie z innymi istniejącymi zobowiązaniami i politykami.

**Plan jest zgodny z przepisami prawa w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.**

W dniu 24.05.2016 wykonawca jako pełnomocnik Wójta wystąpił do Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Kielcach oraz do Świętokrzyskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego z wnioskiem o odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Raków” uzasadniając wniosek informacją, że dokument ten nie wyznacza ram dla realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, jak również realizacja założeń dokumentu nie będzie wywoływać negatywnych oddziaływań na środowisko w tym na przyrodę.

Podstawa prawna: art. 48 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2013, poz. 1235 z póź. zm.).

W odpowiedzi otrzymano:

- opinię RDOŚ z dnia 29.06.2016 znak: WPN-II.410.65.2016.DZ o uzgodnieniu odstąpienia od przeprowadzania Strategicznej Oceny Oddziaływania na Środowisko,
- opinię ŚPWIS z dnia 20.06.2016 znak NZ.9022.5.71.2016 o odstąpieniu od przeprowadzania Strategicznej Oceny Oddziaływania na Środowisko.

Konsultacje projektu dokumentu odbyły się w dniach 17 czerwiec - 1 lipiec. Uwagi do dokumentu nie wpłynęły.

W wyniku powyższych opinii Wójt podał do publicznej wiadomości: w dniu 1.07.2016 na tablicy ogłoszeń oraz 6.07 na stronie internetowej UG Raków, informację o odstąpieniu od przeprowadzenia Strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla PGN.

Mając na uwadze pisma WFOSiGW w Kielcach w sprawie weryfikacji dokumentu pismem z dnia 26.09.2016 roku Wójt Gminy Raków ponownie zwrócił się do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach i Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Kielcach z prośbą o odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Raków”

W odpowiedzi otrzymano:

- opinię RDOŚ z dnia 19.10.2016 znak: WPN-II.410.172.2016.DZ o uzgodnieniu odstąpienia od przeprowadzania Strategicznej Oceny Oddziaływania na Środowisko,
- opinię ŚPWIS z dnia 06.10.2016 znak NZ.9022.5.156.2016 o odstąpieniu od przeprowadzania Strategicznej Oceny Oddziaływania na Środowisko.

W wyniku powyższych opinii Wójt podał do publicznej wiadomości: w dniu 20.10.2016 na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej UG Raków, informację o odstąpieniu od przeprowadzenia Strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla PGN.

## **11 Załączniki**

Załącznik nr 1 - Ankieta dla mieszkańców zabudowy jednorodzinnej.

Załącznik nr 2 - Ankieta dla jednostek użyteczności publicznej / jednostek gminnych.

Załącznik nr 3 – Bazowa Inwentaryzacja Emisji (BEI) – wersja na CD.

Załącznik nr 4 - Źródła finansowania działań.