

**UCHWAŁA NR XXVI/195/17
RADY GMINY SPYTKOWICE**

z dnia 1 lutego 2017 r.

**w sprawie: przyjęcia „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Spytkowice
2016-2020 z elementami Programu Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE)”**

Na podstawie art. 18 ust. 1 w związku z art. 7 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jedn. Dz. U. z 2016 r. poz. 446 z późn. zm.)

Rada Gminy Spytkowice u c h w a l a, co następuje:

§ 1.

Przyjmuje się „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Spytkowice 2016-2020 z elementami Programu Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE)” stanowiący załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2.

Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Spytkowice.

§ 3.

Z dniem wejścia w życie niniejszej Uchwały traci moc Uchwała Nr XIX/135/16 Rady Gminy Spytkowice z dnia 1 czerwca 2016 r. w sprawie przyjęcia „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Spytkowice 2016-2020 z elementami Programu Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE)”.

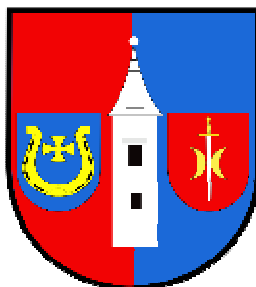
§ 4.

Uchwała wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia w Dzienniku Urzędowym Województwa Małopolskiego.

Przewodniczący Rady

mgr inż. Jerzy Piórowski

**PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ
DLA GMINY SPYTKOWICE
2016 – 2020
z elementami Programu Ograniczenia Niskiej
Emisji (PONE)**



2016

Autor opracowania:



Małopolska Fundacja Energii i Środowiska
Ul. Krupnicza 8/3a
31-123 Kraków
www.mafes.com.pl

SPIS TREŚCI

1	Podstawa prawna i metodyka opracowania	8
1.1	Podstawa prawna Planu	8
1.2	Zakres Planu	8
2	Streszczenie	10
2.1	Stan powietrza w Gminie Spytkowice	10
2.2	Wyniki bazowej inwentaryzacji	10
2.3	Cele przyjęte do realizacji na lata 2016-2020	13
2.4	Problemy występujące na terenie Gminy Spytkowice	13
2.5	Planowane działania	13
2.6	Efekt ekologiczny działań	14
2.7	Harmonogram działań	15
3	Diagnoza stanu obecnego	16
3.1	Aspekty prawne regulujące ochronę powietrza	16
3.1.1	Aspekty prawa Unii Europejskiej	16
3.1.2	Aspekty prawa polskiego	18
3.2	Analiza regionalnych planów istotnych z punktu widzenia PGN.	20
3.2.1	Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego.	20
3.2.2	Program Strategiczny Ochrona Środowiska dla Województwa Małopolskiego w perspektywie roku 2020 21	
3.3	Dokumenty Lokalne	22
3.3.1	Strategia Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Gminy Spytkowice na lata 2007-2015	22
3.3.2	Aktualizacja „Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Spytkowice na lata 2009 – 2012 z perspektywą 2013-2016”	22
3.4	Spójność z dokumentami na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym	24
3.5	Charakterystyka Gminy Spytkowice	25
3.5.1	Lokalizacja, warunki geograficzne i historyczno-kulturowe.	25
3.5.2	Rolnictwo i leśnictwo w Gminie	28
3.5.3	Analiza otoczenia społeczno - gospodarczego	29
3.5.4	Infrastruktura komunikacyjna	30
3.5.5	Infrastruktura komunalna	30
3.5.6	Infrastruktura energetyczna	32
3.5.7	Rodzaje emisji	33
3.6	Analiza istniejącego stanu powietrza w Gminie	35
3.6.1	Charakterystyka niskiej emisji i problemy uciążliwości zjawiska niskiej emisji	43
3.7	Identyfikacja obszarów problemowych	45
3.8	Aspekty organizacyjne i finansowe	46
3.8.1	Struktury organizacyjne i zasoby ludzkie	46
3.8.2	Zaangażowane strony	51
3.8.3	Budżet	52
3.8.4	Źródła finansowania	53
4	Bilans energetyczny – rok bazowy 2014	54
4.1	Sektory bilansowe w Gminie	54
4.2	Założenia ogólne (sektory 1-3)	55
4.2.1	Definicje	55
4.2.2	Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię	56
4.3	Sektor budownictwa mieszkaniowego	57
4.3.1	Bilans energetyczny metodą wskaźnikową	57
4.3.2	Bilans energetyczny na podstawie ankiet	59

4.4	Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej	59
4.4.1	Bilans energetyczny metodą wskaźnikową	59
4.4.2	Bilans energetyczny na podstawie ankiet	60
4.5	Sektor działalności gospodarczej	61
4.5.1	Bilans energetyczny metodą wskaźnikową	61
4.6	Sektor oświetlenie uliczne	62
4.7	Transport publiczny i prywatny	62
4.8	Zużycie energii – wszystkie sektory w Gminie	64
5	Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P (z podziałem na sektory)	66
5.1	Metodyka bazowej inwentaryzacji	66
5.2	Emisja zanieczyszczeń wg sektorów	66
5.2.1	Sektor budownictwa mieszkaniowego	68
5.2.2	Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej	70
5.2.3	Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe)	72
5.2.4	Oświetlenie uliczne	73
5.2.5	Transport publiczny i prywatny	74
5.2.6	Gospodarka odpadami	74
5.2.7	Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Spytkowice	75
5.2.8	Emisja pyłu PM ₁₀ z poszczególnych sektorów	79
5.2.9	Emisja CO ₂ z poszczególnych sektorów	80
6	Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty Planem	82
6.1	Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania	82
6.2	Cele i działania przyjęte do realizacji w okresie 2016-2020	84
6.3	Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Spytkowice	85
6.4	Zasady kolejności kwalifikacji udziału w programie dla osób fizycznych	91
6.5	Ocena ryzyka związanego z realizacją Programu	91
6.6	Efekt ekologiczny realizacji działań	92
6.7	Harmonogram	96
7	ANALIZA TECHNICZNO-EKONOMICZNA PRZEDSIĘWZIĘĆ REDUKCJI EMISJI	98
7.1	Zakres analizowanych przedsięwzięć	98
7.1.1	Wymiana źródeł ciepła	98
7.1.2	Typowe instalacje solarne przygotowania c.w.u. i układ wspomaganie ogrzewania	106
7.1.3	Termomodernizacja budynku i instalacji wewnętrznych	107
7.2	Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna przedsięwzięć oraz ich efekty	108
7.2.1	Analiza ekonomiczna realizacji programu	108
7.2.2	Wskaźniki efektywności ekonomiczno – ekologicznej działań naprawczych	108
7.2.3	Zestawienie graficzne optymalizacji przedsięwzięć modernizacyjnych	110
8	Monitoring i ewaluacja realizacji Planu	117
9	Przygotowanie koniecznych dokumentów, narzędzi systemowych przeznaczonych do procesu realizacji Planu	122
10	Podsumowanie i wnioski	123
11	Załączniki	125

SPIS TABEL

Tabela 1. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Spytkowice w roku 2014	12
Tabela 2. Efekt ekologiczny realizacji działań w Gminie Spytkowice.....	14
Tabela 3. Zestawienie przewidzianych wydatków w okresach objętych planem [zł].	15
Tabela 4. Powierzchnia użytkowa budynków w podziale na sektory	29
Tabela 5. Sieć gazowa w Gminie Spytkowice, dane dla roku 2014	33
Tabela 6. Lista stref zaliczonych do klasy C (ochrona zdrowia) i obszary przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń (poziomów dopuszczalnych lub docelowych).....	36
Tabela 7. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat)	56
Tabela 8. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami).....	56
Tabela 9. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Gminie Spytkowice	57
Tabela 10. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie w roku 2014.....	57
Tabela 11. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w Gminie w roku 2014	60
Tabela 12. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w Gminie w roku 2014	61
Tabela 13. Liczba przejechanych kilometrów w podziale na rodzaj pojazdu i rodzaj paliwa	63
Tabela 14. Zużycie paliw w podziale na rodzaj pojazdu i rodzaj paliwa.....	64
Tabela 15. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Spytkowice w roku 2014.....	64
Tabela 16. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 KW.....	67
Tabela 17. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 50 kW do 1 MW	68
Tabela 18. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej w zależności od rodzaju paliwa	68
Tabela 19. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Spytkowice w roku 2014.....	69
Tabela 20. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Spytkowice w roku 2014.....	69
Tabela 21. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w Gminie Spytkowice w roku 2014.....	70
Tabela 22. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w Gminie Spytkowice w roku 2014	71
Tabela 23. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Spytkowice w roku 2014.....	72
Tabela 24. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2014	73
Tabela 25. Roczne zużycie paliw oraz emisja substancji.....	74
Tabela 26. Potencjalna roczna produkcja metanu przez składowisko w roku 2016.....	75
Tabela 27. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Spytkowice w roku 2014.....	76
Tabela 28. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Spytkowice w roku 2014	78
Tabela 29. Wyznaczone wartości celu.	84
Tabela 30. Opis działań krótkoterminowych	87
Tabela 31. Ocena ryzyka.....	91
Tabela 32. Efekt ekologiczny realizacji działań w Gminie Spytkowice.....	92
Tabela 33. Zestawienie przewidzianych wydatków w okresach objętych planem [zł].....	96
Tabela 34. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku jednorodzinnego o pow. 150 m ² ..	104
Tabela 35. Wskaźnik osiągnięcia efektu ekologicznego działań naprawczych.....	109
Tabela 36. Wskaźniki kosztowe realizacji działań naprawczych – koszt inwestycji bez dotacji	109
Tabela 37. Wskaźnik efektywności ekologiczno – ekonomicznej inwestycji – koszt inwestycji bez dotacji.....	110
Tabela 38. Koszty uzyskania 1 GJ energii cieplnej z różnych nośników ciepła i roczne koszty ogrzewania	112
Tabela 39. Prosty czas zwrotu nakładów na poszczególne rodzaje inwestycji.....	113
Tabela 40. Prosty czas zwrotu nakładów przy inwestycji w kolektory słoneczne	114

Tabela 41. Wskaźnik ekonomiczny dynamicznego kosztu jednostkowego DGC dla inwestycji i eksploatacji – bez dotacji	114
Tabela 42. Wskaźnik ekonomiczny dynamicznego kosztu jednostkowego DGC dla inwestycji i eksploatacji – z dotacją 85 %.....	115
Tabela 43. Harmonogram monitoringu dla Gminy Spytkowice	118
Tabela 44. Wskaźniki monitoringowe dla Gminy Spytkowice	120
Tabela 45. Najważniejsze działania i etapy oraz dokumenty i narzędzia systemowe do realizacji Planu	122

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Gmina Spytkowice	25
Rysunek 2. Schemat emisji gazów dla ścieków bytowo-gospodarczych.....	31
Rysunek 3. Percentyl 90.4 ze stężeń dobowych pyłu PM 10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].	37
Rysunek 4. Stężenie średnioroczne pyłu PM 10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].....	37
Rysunek 5. Stężenie średnioroczne pyłu PM 2.5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].....	38
Rysunek 6. Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu (BaP) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].....	40
Rysunek 7. Narażenie mieszkańców gminy Spytkowice na zanieczyszczenia.....	41
Rysunek 8. Percentyl 90.4 ze stężeń dobowych pyłu PM 10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].	41
Rysunek 9. Stężenie średnioroczne pyłu PM 10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].....	42
Rysunek 10. Stężenie średnioroczne pyłu PM 2.5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].....	42
Rysunek 11. Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu (BaP) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].....	43
Rysunek 12. Przygotowanie PGN.....	46
Rysunek 13. Wdrażanie PGN	47
Rysunek 14. Schemat procesu przygotowania PGN dla Gminy Spytkowice	47
Rysunek 15. Zarządzanie strategiczne - długofalowe.....	48
Rysunek 16. Zarządzanie operacyjne – praca bieżąca.....	49
Rysunek 17. Przekrój nowoczesnego kotła retortowego.....	98
Rysunek 18. Schemat działania kotła olejowego.....	100
Rysunek 19. Elektrofiltr.....	105
Rysunek 20. Schemat instalacji elektrofiltra.....	105
Rysunek 21. Przykładowy układ solarny	106
Rysunek 22. Straty ciepła w budynku jednorodzinnym	107
Rysunek 23. Układ działań systemu ewaluacji dla Gminy Spytkowice	117

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Łączne zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w Gminie Spytkowice w roku 2014 [GJ/rok] 11	
Wykres 2. Zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w sektorze budownictwa mieszkaniowego w Gminie Spytkowice w roku 2014 [GJ/rok]	11
Wykres 3. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Spytkowice w roku 2014 [Mg/rok].....	12
Wykres 4. Liczba ludności w Gminie Spytkowice na przestrzeni ostatnich lat.....	29
Wykres 5. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Spytkowice w roku 2014.....	65
Wykres 6. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Spytkowice w roku 2014 [GJ/rok].....	69
Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w Mg/rok z sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Spytkowice w roku 2014 [Mg/rok].....	70
Wykres 8. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w Gminie Spytkowice w roku 2014 [GJ/rok]	71
Wykres 9. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w Gminie Spytkowice w roku 2014 [Mg/rok].....	71

Wykres 10. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Spytkowice w roku 2014 [GJ/rok].....	72
Wykres 11. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w Gminie Spytkowice w roku 2014 [Mg/rok]....	73
Wykres 12. Łączne zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w Gminie Spytkowice w roku 2014 [GJ/rok]	77
Wykres 13. Zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w sektorze budownictwa mieszkaniowego w Gminie Spytkowice w roku 2014 [GJ/rok].....	77
Wykres 14. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Spytkowice w roku 2014 [Mg/rok].....	79
Wykres 15. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Gminie Spytkowice w roku 2014 w [Mg]	80
Wykres 16. Łączna emisja CO ₂ z poszczególnych sektorów w Gminie Spytkowice w roku 2014 w [Mg].....	80
Wykres 17. Łączna Wskaźniki kosztowe realizacji działań naprawczych [zł/m ²] - – koszt inwestycji bez dotacji.....	109
Wykres 18. Wskaźnik efektywności ekologiczno – ekonomicznej inwestycji tys.zł/kg – koszt inwestycji bez dotacji	111
Wykres 19. Roczne koszty ogrzewania przykładowego domu jednorodzinnego o powierzchni 150 m ²	113
Wykres 20. Wskaźnik ekonomiczny dynamicznego kosztu jednostkowego DGC dla inwestycji i eksploatacji – bez dotacji	115
Wykres 21. Wskaźnik ekonomiczny dynamicznego kosztu jednostkowego DGC dla inwestycji i eksploatacji – z dotacją	116

1 Podstawa prawna i metodyka opracowania

1.1 Podstawa prawna Planu

„Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) dla Gminy Spytkowice” został opracowany na podstawie umowy z dnia 11.12.2015 roku pomiędzy Gminą Spytkowice, 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). Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Spytkowice jest także zgodny z uchwałą Nr XLII/662/13 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 30 września 2013 roku - Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego (aktualizacja).

Realizacja i aktualizacja wojewódzkich Planów ochrony powietrza wynika bezpośrednio z nowelizacji Ustawy Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z późn. zm.), która stanowi implementację do polskiego prawa postanowień dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE).

1.2 Zakres Planu

Celem dokumentu jest przedstawienie Planu działań i uwarunkowań, służących redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza ze szczególnym uwzględnieniem emisji pyłów i CO₂. 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 Spytkowice. Głównym elementem inwentaryzacji było przeprowadzenie ankietyzacji przez Sołtysów. Wykorzystano ankiety wykonane przez Gminę w budynkach jednostek gminnych.

Bazowa inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń służy ustaleniu jej poziomu referencyjnego (wyjściowego) dla dalszych analiz i działań. Emisja CO₂ odnosi się do masy dwutlenku węgla powstającego w wyniku spalania paliw dla wytworzenia energii potrzebnej odbiorcom.

Dane zawarte w Planie są oparte 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.

Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2014 roku wykonana wg zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE, przez

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie, który zalicza Gminę Spytkowice do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok.

Wszystkie działania zawarte w PGN odnoszą się do obszarów na których odnotowano przekroczenia dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok – cały obszar Gminy. Na podstawie inwentaryzacji nie stwierdzono uzasadnienia dla realizacji działań inwestycyjnych w gospodarce odpadami, produkcji energii rozumianej, jako zakłady energii elektrycznej, ciepła i chłodu, wdrażania systemów organizacji ruchu. Nie wyklucza to ich uruchomienia w ramach aktualizacji PGN. Warunkowane jest to zgłoszeniem potrzeb w tym zakresie.

Żadne z ankietowanych przedsiębiorstw nie zgłosiło propozycji działań własnych.

Z danych pozyskanych z TAURON Dystrybucja SA Oddział w Bielsku Białej wynika, że Przedsiębiorstwo planuje prace związane z modernizacją istniejącego majątku oraz jego rozbudowę.

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o poinformowała, że zamierza, do roku 2023, zwiększyć liczbę przyłączy o 100 szt., planuje także budowę sieci średniego napięcia, modernizację sieci średniego napięcia oraz istniejących przyłączy.

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 Spytkowice

Na terenie Gminy Spytkowice główną substancją, której dopuszczalne stężenia średnioroczne przekraczają normę to benzo(a)piren. (wg WIOŚ Kraków, *Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2014 r. oraz Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego*).

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

- przewaga węgla jako paliwa do ogrzewania budynków mieszkalnych.

Do emitorów zanieczyszczeń powietrza zlokalizowanych na terenie Gminy zaliczyć należy przede wszystkim piece i piony 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.

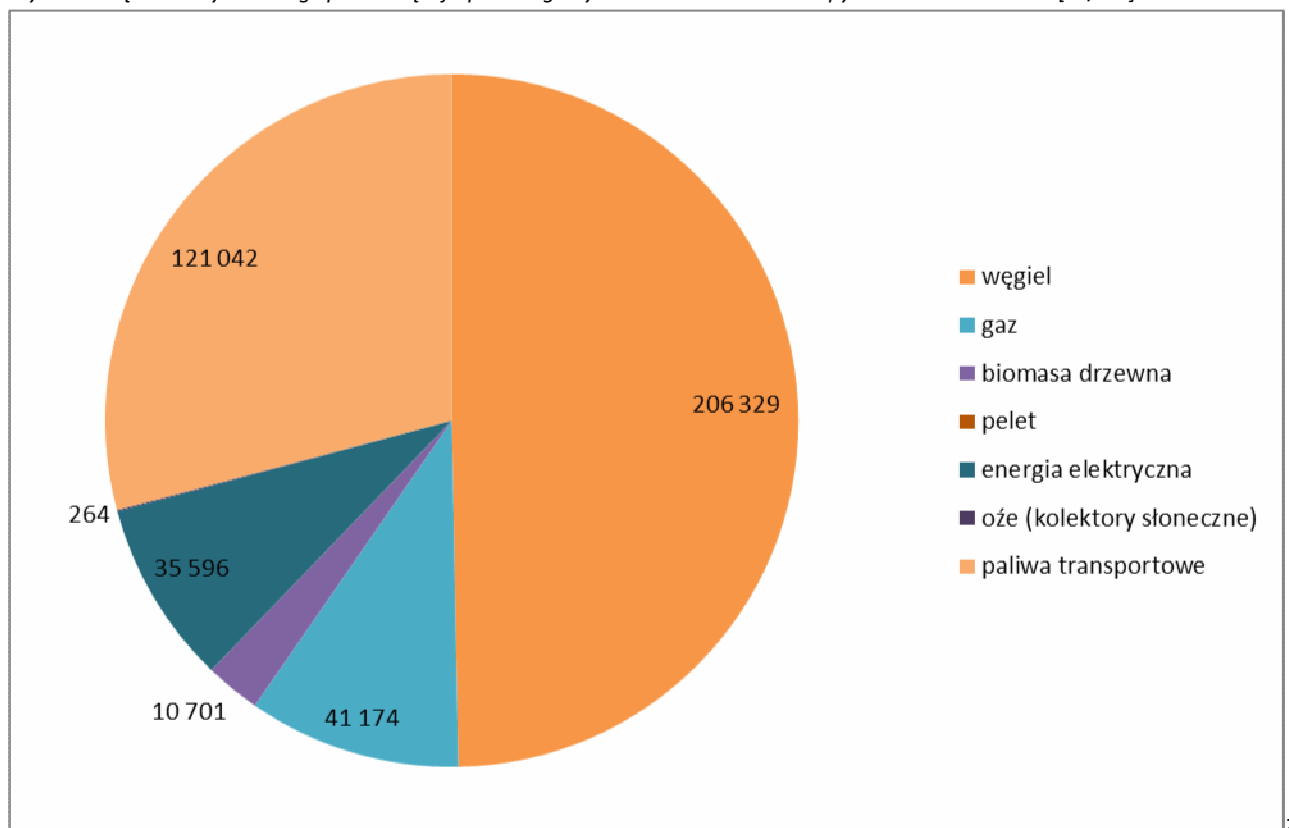
2.2 Wyniki bazowej inwentaryzacji

W ujęciu globalnym w Gminie Spytkowice najwięcej zużywanej energii pochodzi z węgla (ok. 50%). Kolejnym nośnikiem energii pod kątem ilości zużycia są paliwa transportowe (ok. 29%), a następnie gaz ziemny (ok. 10%).

W Gminie Spytkowice dominującą grupą paliw stosowanych w sektorze zużywającym najwięcej energii - gospodarstwach domowych - na potrzeby ciepłe również, są paliwa stałe. W tym sektorze 84% energii końcowej pochodzi z węgla. Drugim paliwem co do wielkości zużycia jest gaz (ok. 11%). Pozostałe paliwa oraz energia odnawialna są wykorzystywane w Gminie w mało znaczącym stopniu.

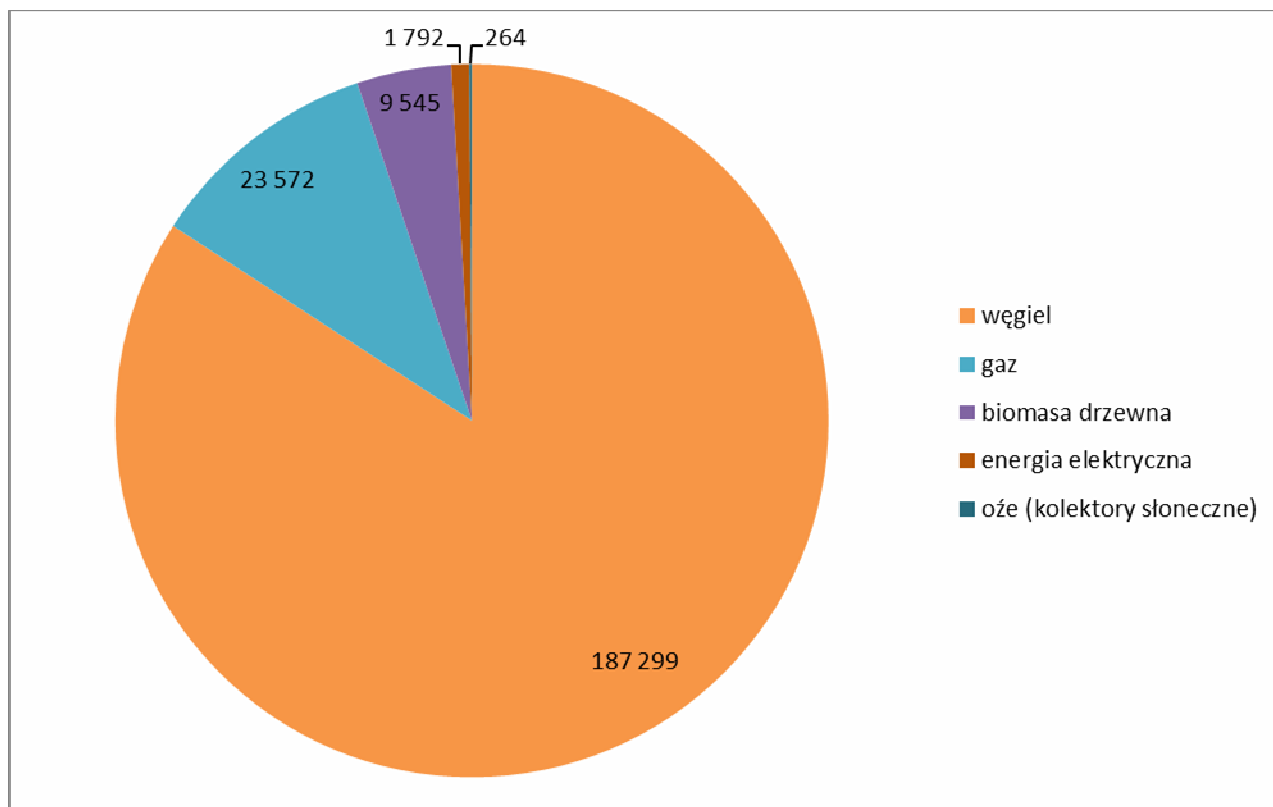
Węgiel podczas spalania emituje najwięcej pyłów spośród dostępnych paliw. Z uwagi na ten fakt oraz dużą zawartość benzo(a)pirenu w pyłach, przyczyną przekroczeń dopuszczalnych stężeń pyłów (PM10 oraz PM2,5) oraz benzo(a)pirenu w Gminie jest właśnie spalanie paliw stałych w przestarzałych kotłach w sektorze budynków mieszkalnych.

Wykres 1. Łączne zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w Gminie Spytkowice w roku 2014 [GJ/rok]



ródło: Opracowanie własne

Wykres 2. Zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w sektorze budownictwa mieszkaniowego w Gminie Spytkowice w roku 2014 [GJ/rok]



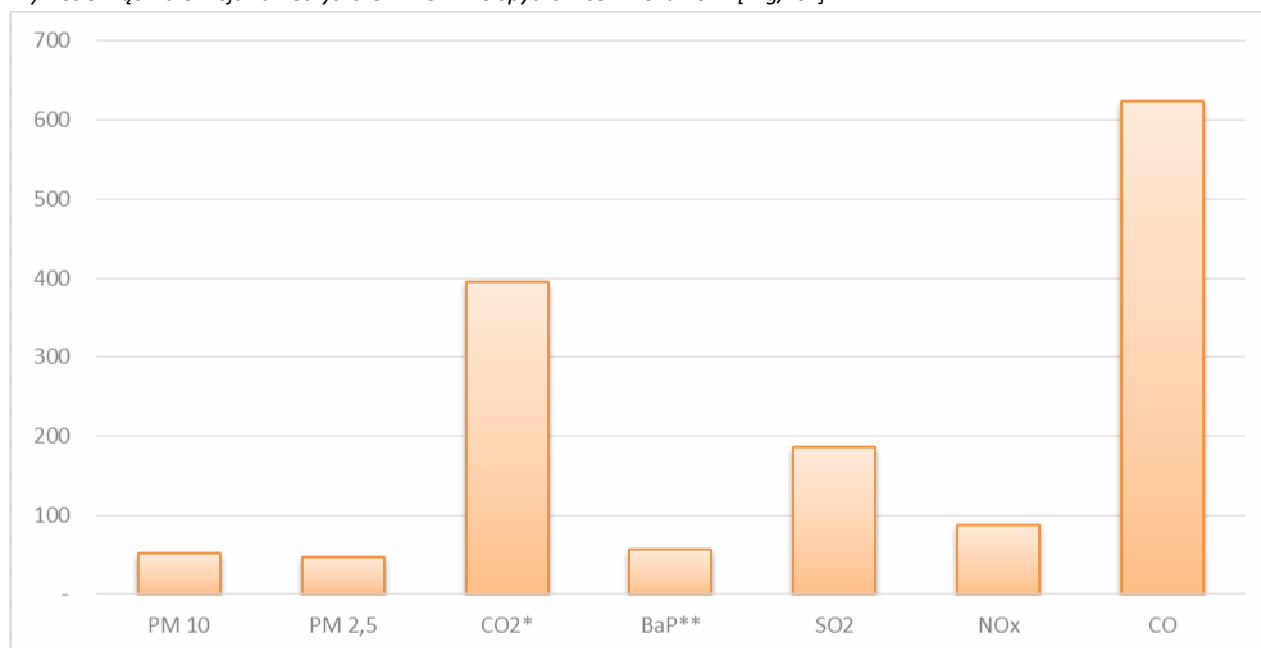
Źródło: Opracowanie własne

Tabela 1. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Spytkowice w roku 2014

Sektor	Substancja						
	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Budynki mieszkalne	46,73	42,14	24 677,00	0,05	168,68	31,53	378,65
Budynki komunalne (gminne)	0,06	0,05	1 515,83	0,00	0,18	0,78	0,51
Budynki usługowo-użytkowe	4,79	4,32	2 335,40	0,01	16,97	3,20	38,11
Pozostałe	0,04	0,04	1494,39	0,00	0,14	1,88	0,47
Transport publiczny i prywatny	0,66	0,66	8 856,73	0,00	0,06	49,10	206,40
Oświetlenie uliczne	-	-	658,41	-	-	-	-
Łącznie	52,28	47,22	39 537,76	0,06	186,03	86,50	624,16

Źródło: Obliczenia własne, na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (tabele 16 i 17)

Wykres 3. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Spytkowice w roku 2014 [Mg/rok]



* dla CO₂ ilość podana w setkach ton, ** ilość BaP na wykresie w kg,

Źródło: Opracowanie własne

2.3 Cele przyjęte do realizacji na lata 2016-2020

Gmina Spytkowice przyjęła do realizacji do 2020 roku następujące cele:

ograniczenie zużycia energii o:	15 820,64 GJ/rok	o 3,80%
ograniczenie emisji: CO ₂ o:	1 432,63 Mg/rok	o 3,62%
ograniczenie emisji PM10 o:	5,23 Mg/rok	o 10,01%
ograniczenie emisji PM2,5 o:	4,67 Mg/rok	o 9,89%
wzrost wykorzystania OZE o:	255,70 GJ/rok	o 0,08%
ograniczenie emisji SO ₂ o:	19,13 Mg/rok	o 10,28%
ograniczenie emisji B(a)P o:	0,0075 Mg/rok	o 13,12%
ograniczenie emisji NOx o:	3,67 Mg/rok	o 4,25%

w stosunku do roku bazowego.

2.4 Problemy występujące na terenie Gminy Spytkowice

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

Niewykorzystany potencjał zainteresowania realizacją zmian w gospodarstwach domowych.

2.5 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.

2.6 Efekt ekologiczny działań

Realizacja działań przyniesie następujący efekt ekologiczny:

Tabela 2. Efekt ekologiczny realizacji działań w Gminie Spytkowice

L.p.	Nazwa działania / Poddziałania	Energia końcowa [GJ/rok]	Produkcja energii z OZE [GJ/rok]	Redukcja emisji [Mg/rok]						
				PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NOx	CO
Działanie 1. Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budynki i infrastruktura publiczna.										
1.1	Modernizacja budynków użyteczności publicznej	5559,91	255,70	0,00	0,00	262,54	0,00	0,00	0,17	0,02
1.2	Modernizacja oświetlenia ulicznego w gminie	41,4	0,00	0,00	0,00	9,34	0,00	0,00	0,00	0,00
	Działanie 1 Razem	5601,31	255,70	0,00	0,00	271,88	0,00	0,00	0,17	0,02
Działanie 2. Ograniczenie zużycia energii - transport.										
2.1	Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń	1440,000	0,00	0,003903	0,0039	110,00	0,00	0,00084	0,4466	4,0662
	Działanie 2 Razem	1440,00	0,00	0,00	0,00	110,00	0,00	0,00	0,45	4,07
DZIAŁANIE 3. Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budownictwo mieszkaniowe										
3.1	Wymiana źródeł ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych (biomasa i paliwa gazowe - 100 szt)	3234,49	0,00	2,08	1,85	530,98	0,00	8,31	1,16	18,55
3.2	3.2. Wymiana źródeł ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych (paliwa stałe - 200 szt)	5544,84	0,00	3,15	2,81	519,77	0,00	10,81	1,90	37,18
	Działanie 3 Razem	8779,33	0,00	5,23	4,66	1050,76	0,01	19,13	3,06	55,73
Całkowity efekt ekologiczny		15 820,64	255,70	5,23	4,67	1 432,63	0,0075	19,13	3,67	59,81
Zakres		Energia końcowa w gminie łącznie [GJ/rok]	Produkcja energii z OZE w gminie łącznie [GJ/rok]	Emisja zanieczyszczeń [Mg/rok]						
				PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NOx	CO
Wartości w roku bazowym		416 675,00	1 833,00	52,28	47,22	39 537,76	0,0570	186,03	86,50	624,16
Wartości w roku 2020		400 854,36	2 088,70	47,05	42,55	38 105,12	0,0496	166,90	82,83	564,35
Różnica - efekt ekologiczny		15 820,64	255,70	5,23	4,67	1 432,63	0,0075	19,13	3,67	59,81
Redukcja [%] w roku 2020 w stosunku do wartości całkowitych w gminie w roku bazowym (w przypadku OZE - wzrost)*		3,80%	0,08%	10,01%	9,89%	3,62%	13,12%	10,28%	4,25%	9,58%

Źródło: opracowanie własne, na podstawie wskaźników emisji wg tabeli 16 i 17 oraz metodologii opisanej w rozdziale 6.2

2.7 Harmonogram działań

Tabela 3. Zestawienie przewidzianych wydatków w okresach objętych planem [zł].

LP	Nazwa działania / Poddziałania	2016	2017	2018	2019	2020	Razem	%
	Wydatki w latach							
DZIAŁANIE 1. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII I WYTWARZANIE ENERGII Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ - BUDYNKI I INFRASTRUKTURA PUBLICZNA.							8 840 000	52,9
1.1.	Modernizacja budynków użyteczności publicznej			8 800 000			8 800 000	
1.2.	Modernizacja oświetlenia ulicznego w gminie		10 000	10 000	10 000	10 000	40 000	
DZIAŁANIE 2. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII - TRANSPORT							2 500 000	15,0
2.1.	Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000	2 500 000	
DZIAŁANIE 3. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII I WYTWARZANIE ENERGII Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ - BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE							5 338 500	31,0
3.1.	Wymiana źródeł ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych (biomasa i paliwa gazowe - 100 szt)			86 500	1 000 000	1 000 000	2 086 500	
3.2.	Wymiana źródeł ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych (paliwa stałe - 200 szt)			52 000	1 600 000	1 600 000	3 252 000	
DZIAŁANIE 4. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII - SEKTOR DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ.								
DZIAŁANIE 5. DZIAŁANIA INFORMACYJNE, EDUKACYJNE i PLANISTYCZNE							35 000	0,2
5.1.	Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energią elektryczną i paliwa gazowe	10 000			10 000		20 000	
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							
5.5.	Wdrożenie zasad zielonych zamówień publicznych w urzędzie gminy i jednostkach							
5.6.	Planowanie przestrzenne z uwzględnieniem ochrony powietrza.							
	łącznie PGN						16 713 500	100,0

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 1994r. 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:
 - o dyrektywa Rady 96/62/WE w sprawie oceny i zarządzania jakością powietrza (dyrektywa ramowa);

oraz dyrektywy pochodne:

- o dyrektywa Rady 1999/30/WE odnosząca się do wartości dopuszczalnych dla dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i tlenków azotu w otaczającym powietrzu,
- o dyrektywa 2000/69/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotycząca wartości dopuszczalnych benzenu i tlenku węgla w otaczającym powietrzu,
- o dyrektywa 2002/3/WE Parlamentu Europejskiego i Rady odnosząca się do ozonu w otaczającym powietrzu,
- o 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,
- o 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_{2,5}) 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:
 - o dyrektywa Rady 87/217/EWG z dnia 19 marca 1987 r. w sprawie ograniczania zanieczyszczenia środowiska azbestem i zapobiegania temu zanieczyszczeniu,

- o dyrektywa Rady 92/112/EWG z dnia 15 grudnia 1992 r. w sprawie procedur harmonizacji Planów mających na celu ograniczanie i ostateczną eliminację zanieczyszczeń spowodowanych przez odpady pochodzące z przemysłu dwutlenku tytanu,
- o dyrektywa Rady 96/61/WE z dnia 24 września 1996 r. dotycząca zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli,
- o dyrektywa Rady 1999/13/WE w sprawie ograniczenia emisji lotnych związków spowodowanej użyciem organicznych rozpuszczalników podczas niektórych czynności i w niektórych urządzeniach (VOC),
- o dyrektywa 2000/76/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie spalania odpadów,
- o dyrektywa 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie ograniczania emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania (LCP),
- o 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 mają 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 zmieniającej 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. ustanawiającą 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 ujednoliconego i zabezpieczonego systemu rejestrów stosownie do dyrektywy 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady,
- rozporządzenie Komisji (UE) nr 920/2010 z dnia 7 października 2010 r. w sprawie standaryzowanego i zabezpieczonego systemu rejestrów na mocy dyrektywy 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady oraz decyzji nr 280/2004/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 (WE) nr 842/2006 z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie niektórych fluorowanych gazów cieplarnianych.

Globalne konwencje ekologiczne dotyczące ochrony powietrza:

- Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu i Protokół z Kioto,
- Konwencja o Transgranicznym Zanieczyszczaniu 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. 2013 r., Dz.U. poz. 1232 z późn. zm.)

oraz odpowiednie akty wykonawcze, w tym głównie:

- o 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),
- o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. Nr 130, poz. 880),
- o 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),
- o rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 października 2008 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 196, poz. 1217),
- o 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),
- o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz.U. 2012, poz. 914),
- o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie Planów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz.U. 2012, poz. 1028),

- o 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),
- o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 sierpnia 2012 r. w sprawie krajowego celu redukcji narażenia (Dz.U. 2012, poz. 1030),
- o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2012, poz. 1031),
- o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. 2012, poz. 1032),
- o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. 2012, poz. 1034),
- o 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 2009 r. Nr 130, poz. 1070 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 28 kwietnia 2011 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz. U. z 2011 r. Nr 122, poz.695),
- ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową (Dz. U. z 2004 r. Nr 121, poz. 1263 z późn. zm.).
- ustawa 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. z 2008 r. Nr 199, poz. 1227 z późn. zm.)

Ustawy o charakterze ogólnym i uzupełniającym:

- ustawa z dnia 8 marca 1990 o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2013 r. poz. 594 z późn.zm.),
- ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (tekst jednolity Dz.U. z 2013 r poz. 595 z póź. 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. z 2013 r., poz. 1235 z póź. zm.),
- ustawa z dnia 27 marca 2003 o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2012 poz. 647 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r. poz 1409),
- Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz.U. z 2007 nr 50, poz. 331 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z 2011 r. Nr 94 poz. 551 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne (Dz.U. 2012 poz 1059 z późn. 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 Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego.

W dniu 30 września 2013 r. Sejmik Województwa Małopolskiego przyjął uchwałę Nr XLII/662/13 w sprawie zmiany uchwały Nr XXXIX/612/09 z dnia 21 grudnia 2009r. w sprawie „Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego” zmienionej uchwałą Nr VI/70/11 z dnia 28 lutego 2011r.

Program ten określa następujące główne wyzwania i obowiązki dla Gminy Spytkowice:

- Likwidacja ogrzewania na paliwa stałe w obiektach użyteczności publicznej;
- Działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje);
- Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego:
 - o wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników, które nie powodują nadmiernej „niskiej emisji”;
 - o projektowanie linii zabudowy uwzględniające zapewnienie „przewietrzania” miasta, ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie;
- Rozwój komunikacji zbiorowej „przyjaznej dla użytkownika”;
- Prowadzenie odpowiedniej polityki parkingowej w centrach miast wymuszającej ograniczenia w korzystaniu z samochodów oraz tworzenie stref ograniczonego ruchu;
- Tworzenie alternatywy komunikacyjnej w postaci ciągów pieszych i rowerowych;
- Kontrola gospodarstw domowych, zgodnie z aktualnymi przepisami o utrzymaniu czystości w gminach;
- Kontrola przestrzegania zakazu spalania odpadów w urządzeniach grzewczych i na otwartych przestrzeniach;
- Eliminacja emisji wtórnej z budów i działania na rzecz poprawy stanu dróg;
- Promocja wprowadzania w zakładach przemysłowych oraz instytucjach publicznych systemów zarządzania środowiskiem (ISO + EMAS);
- Uwzględnienie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza poprzez odpowiednie przygotowanie specyfikacji zamówień publicznych;
- Rozważenie w planach perspektywicznych tworzenia inteligentnych systemów energetyki rozproszonej z wykorzystaniem lokalnych źródeł energii, w tym odnawialnej.
- Aktualizacja założeń do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w oparciu o nowe kierunki wytyczne planem energetycznym województwa oraz Programem ochrony powietrza.
- Przekazywanie informacji i ostrzeżeń związanych z sytuacjami zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza:
 - o udział w informowaniu społeczeństwa o stanie zanieczyszczenia powietrza oraz sytuacjach alarmowych;
 - o przekazywanie informacji do dyrektorów jednostek oświatowych (szkół, przedszkoli i żłobków) oraz opiekuńczych o konieczności ograniczenia długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni dla uniknięcia narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń w ramach realizacji planu działań krótkoterminowych,
 - o przekazywanie informacji do dyrektorów szpitali i przychodni podstawowej opieki zdrowotnej o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych (np. wzrost

- dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń w ramach realizacji planu działań krótkoterminowych,
- Realizacja działań ujętych w planie działań krótkoterminowych w zależności od ogłoszonego alarmu.
 - Przedkładanie Marszałkowi Województwa Małopolskiego sprawozdań z realizacji działań ujętych w niniejszym Programie.

Działania PGN spójne z POP:

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

1.1. Modernizacja budynków użyteczności publicznej

1.2. Modernizacja oświetlenia ulicznego w gminie

DZIAŁANIE 2. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII - TRANSPORT

2.1. Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń

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

3.1. Wymiana kotłów, pieców, instalacji grzewczych na źródła ekologiczne i niskoemisyjne z uwzględnieniem ewentualnego zastosowania odnawialnych źródeł energii

DZIAŁANIE 4. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII - SEKTOR DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ.

DZIAŁANIE 5. DZIAŁANIA INFORMACYJNE, EDUKACYJNE i PLANISTYCZNE

5.1. Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe

5.2. Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wraz z inwentaryzacją emisji,

5.3. Zapewnienie stałego funkcjonowania zespołu interesariuszy PGN

5.4. Edukacja i informacja o niskiej emisji

5.5. Wdrożenie zasad zielonych zamówień publicznych w urzędzie gminy i jednostkach

5.6. Planowanie przestrzenne z uwzględnieniem ochrony powietrza.

3.2.2 Program Strategiczny Ochrona Środowiska dla Województwa Małopolskiego w perspektywie roku 2020

Program Strategiczny Ochrona Środowiska został przyjęty Uchwałą nr LVI/894/14 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 października 2014 r.

Następujące priorytety tego programu wskazują kierunek działań zawartych w PGN dla Gminy Spytkowice:

Priorytet 1. Poprawa jakości powietrza, ochrona przed hałasem oraz zapewnienie informacji o źródłach pól elektromagnetycznych

Działanie 1.1 Sukcesywna redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza, zwłaszcza pochodzących z systemów indywidualnego ogrzewania mieszkań.

Priorytet 5. Regionalna polityka energetyczna

Działanie 5.1 Stworzenie warunków i mechanizmów mających na celu zwiększenie udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym województwa.

Działanie 5.2 Wsparcie działań mających na celu oszczędne i efektywne wykorzystanie energii.

Priorytet 8. Edukacja ekologiczna, kształtowanie i promocja postaw w zakresie ochrony środowiska i bezpieczeństwa publicznego oraz usprawnienie mechanizmów administracyjno-prawnych i ekonomicznych

Działanie 8.1 Edukacja oraz kształtowanie postaw pro-środowiskowych

Działanie 8.4 Poprawa działania mechanizmów ekonomicznych oraz zwiększenie aktywności rynku do działań na rzecz środowiska.

Działania PGN spójne z POŚ:

- 1.1. Modernizacja budynków użyteczności publicznej**
- 1.2. Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie**
- 2.1. Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń**
- 3.1. Wymiana kotłów, pieców, instalacji grzewczych na źródła ekologiczne i niskoemisyjne z uwzględnieniem ewentualnego zastosowania odnawialnych źródeł energii.**
- 5. Działania informacyjne, edukacyjne i planistyczne 5.1. – 5.6.**

3.3 Dokumenty Lokalne

3.3.1 Strategia Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Gminy Spytkowice na lata 2007-2015

Uchwała Nr XVI / 131 / 08 Rady Gminy w Spytkowicach z dnia 28 lutego 2008 roku w sprawie: zatwierdzenia Strategii Rozwoju Społeczno – Gospodarczego Gminy Spytkowice na lata 2007 – 2015.

PGN jest zgodny ze Strategią szczególnie w zakresie poniższych zapisów celów strategicznych:

II. Poprawa jakości warunków życia – mieszkaniowych, stanu zdrowia i porządku publicznego.

Cel taktyczny: 1.Istnienie programu wspierania budownictwa indywidualnego ukierunkowanego na agroturystykę, wspierającego budownictwo energooszczędne oraz ekologiczne.

III. Zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego – czyste środowisko i ład przestrzenny oraz zapewnienie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego.

Cel operacyjny: 3.Rezygnacja z niebezpiecznych nośników energii na rzecz biopaliwa i gazu ziemnego.

Cele taktyczne: 8.Opracowanie programu wykorzystania w ciepłownictwie energii odnawialnej i jego szeroka promocja 9.Kształtowanie świadomości ekologicznej w szkole i na zebraniach mieszkańców

IV. Rozwój oświaty, kultury, sportu i turystyki.

Cel operacyjny: 3.Nowoczesne i dobrze wyposażone placówki oświatowe.

VI. Poprawa infrastruktury technicznej oraz zarządzania gminą.

Cel operacyjny: 1.Sprawny system komunikacyjny i dobry standard dróg.

Cel taktyczny to m.in.: 7.Modernizacja nawierzchni na drogach gminnych.

3.3.2 Aktualizacja „Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Spytkowice na lata 2009 – 2012 z perspektywą 2013-2016”

Cele ekologiczne dla Gminy Spytkowice zapisane w Programie:

- środowisko dla zdrowia – dalsza poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego,

- wzmocnienie systemu zarządzania środowiskiem oraz podniesienie świadomości ekologicznej społeczeństwa,
- ochrona dziedzictwa przyrodniczego i racjonalne wykorzystanie zasobów przyrody,
- zrównoważone wykorzystanie materiałów, wody i energii.

Cele średniookresowe, do 2016 r., kierunkowe dla PGN:

- Podnoszenie świadomości ekologicznej społeczeństwa, zgodnie z zasadą: „myśl globalnie, działaj lokalnie”.
- Opracowanie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, które powinny być podstawą lokalizacji nowych inwestycji.
- Osiągnięcie jakości powietrza w zakresie dotrzymywania dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu na terenie Gminy Spytkowice oraz utrzymanie jakości powietrza atmosferycznego zgodnie z obowiązującymi standardami jakości środowiska, w tym wybrane kierunki działań:
 - ~ Prowadzenie remontów istniejących dróg m.in. zmiana nawierzchni
 - ~ Upowszechnianie informacji o rozmieszczeniu i możliwościach technicznych wykorzystania potencjału energetycznego poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii
 - ~ Prowadzenie działań edukacyjnych oraz popularyzujących odnawialne źródła energii
 - ~ Wspieranie rozwiązań pozwalających na unikanie lub zmniejszanie wielkości emisji z transportu
 - ~ Realizacja przedsięwzięć termomodernizacyjnych
 - ~ Promocja i wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz technologii zwiększających efektywne wykorzystanie energii i zmniejszających materiałochłonność gospodarki
 - ~ Zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie potrzeb i możliwości ochrony powietrza, w tym oszczędności energii i stosowania odnawialnych źródeł energii oraz szkodliwości spalania odpadów w gospodarstwach domowych
 - ~ Szkolenia dla podmiotów gospodarczych w zakresie wymagań dotyczących ochrony środowiska
 - ~ Wspieranie działań na rzecz ograniczenia niskiej emisji ze źródeł komunalnych m.in. wymian kotłów węglowych na paliwo gazowe, olej opałowy, biopaliwa

Spójność PGN z dokumentami lokalnymi

- 1.1. Modernizacja budynków użyteczności publicznej***
- 1.2. Modernizacja oświetlenia ulicznego w gminie***
- 2.1. Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń***
- 3.1. Wymiana kotłów, pieców, instalacji grzewczych na źródła ekologiczne i niskoemisyjne z uwzględnieniem ewentualnego zastosowania odnawialnych źródeł energii***
- 5.1. Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe***
- 5.2. Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wraz z inwentaryzacją emisji,***
- 5.3. Zapewnienie stałego funkcjonowania zespołu interesariuszy PGN***
- 5.4. Edukacja i informacja o niskiej emisji***
- 5.5. Wdrożenie zasad zielonych zamówień publicznych w urzędzie gminy i jednostkach***
- 5.6. Planowanie przestrzenne z uwzględnieniem ochrony powietrza.***

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 Spytkowice są spójne z aktualnymi programami i strategiami funkcjonującymi na obszarze Gminy w tym: strategią rozwoju Gminy oraz programem ochrony środowiska.

Gmina nie posiada Programu Ochrony Powietrza. Gmina realizując działania zawarte w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej wykonuje zadania planu naprawczego POP dla województwa małopolskiego.

Wszystkie działania zawarte w PGN są konsekwencją POP dla województwa małopolskiego.

3.5 Charakterystyka Gminy Spytkowice¹

3.5.1 Lokalizacja, warunki geograficzne i historyczno-kulturowe.

Gmina Spytkowice leży w województwie małopolskim w jego zachodniej części, w powiecie Wadowickim. Graniczy z Gminami: Zator, Brzeźnica, Tomice a od północy na rzece Wiśle z gminą Alwernia. Teren Gminy jest dosyć zróżnicowany; z pagórkowatego na południu przechodzi w niziny w części północnej. Gmina Spytkowice zajmuje obszar ok. 5000 ha.

Rysunek 1. Gmina Spytkowice



Źródło: Google Maps

Gmina Spytkowice mieści się na pograniczu kilku jednostek fizykogeograficznych. Jej północna część leży w Dolinie Górnej Wisły (fragment Kotliny Oświęcimskiej), natomiast część południowa należy do Rowu Skawińskiego, Pogórza Wilamowickiego i Pogórza Wielickiego (fragmenty Pogórza Zachodniobeskidzkiego). Gmina Spytkowice jest gminą wiejską. Ośrodkiem administracji samorządowej są Spytkowice.

Z budowa geologiczną związane jest występowanie surowców mineralnych. Na terenie Gminy występują:

Węgiel kamienny - gmina położona jest na bogatych pokładach węgla kamiennego. Przed II wojną światową rozpoczęto tutaj budowę kopalni, jednak ze względu na trudne warunki eksploatacyjne budowy nie ukończono. Pokłady te zalegają na głębokości od 300 do 800 m, a ponad 98 % obszaru gminy to pole rezerwowe górnictwa węgla kamiennego.

¹Na podstawie dokumentów strategicznych i opracowań Gminy Spytkowice

Skały ilaste - ilaste surowce ceramiki budowlanej eksploatowane były od 1929 roku w jedynej, obecnie nieczynnej i nieistniejącej cegielni zlokalizowanej w Bachowicach. Surowiec przydatny był do produkcji cegieł. Obecnie złoża jest nieczynne, ale jego eksploatacja jest ciągle możliwa.

Kruszywa naturalne - występują udokumentowane duże złoża piasku i pospółki "łączany". Tereny te w ustaleniach miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Spytkowice, przeznaczone są do eksploatacji jako tereny wydobywcze kruszywa, a powstały w wyniku eksploatacji duży zbiornik wodny powinien w przyszłości pełnić funkcję rekreacyjną.

Wody geotermalne - zalegają na głębokości 2550m do 2960m, temperatura tych wód wynosi około 90°C, a ich zasoby to 8,4km³.

Gmina Spytkowice należy do gmin słabo uprzemysłowionych, w związku z czym działalność inwestycyjna obejmuje jedynie małe zakłady o charakterze produkcyjno - usługowym nastawione na obsługę najbliższego zaplecza jakim jest gmina. Nie tworzą one na obszarze gminy wyodrębniających się obszarów. Rozmieszczone są w rozproszeniu przeważnie wśród istniejącej zabudowy mieszkaniowej, zajmują obiekty adaptowane na potrzeby prowadzonej działalności.

Klimat

Obszar gminy odznacza się długim okresem intensywnej wegetacji roślin, wynoszącym 162 dni (gdy średniodobowa temperatura powietrza przekracza 10°C). Łączny czas trwania okresu wegetacyjnego wynosi przeciętnie 224 dni. Przeciętne roczne zachmurzenie wynosi 73 %, przy czym liczba dni pochmurnych wynosi 165.

Liczba dni z opadem wynosi średnio 289, przy czym przeważają opady o słabym i bardzo słabym natężeniu. Okres zalegania pokrywy śnieżnej wynosi około 57 dni w ciągu roku. Średnie roczne sumy opadów wynoszą od 690 mm (Brzeźnica). Najwyższe miesięczne sumy opadów odnotowano w lipcu i sierpniu, natomiast najniższe – w miesiącach zimowych, szczególnie w lutym.

Przeważają wiatry ze składową zachodnią (ponad 57 %), przy czym prędkości wiatru są w większości niskie i wynoszą średnio 2 m/s. Dość znaczny jest także udział cisz (około 8,4 %). Liczba dni z wiatrem silnym (powyżej 10 m/s) wynosi około 12,5, natomiast z wiatrem bardzo silnym (ponad 15 m/s) – 2,3. Ponieważ zabudowa gminy zlokalizowana jest głównie na obszarach dolinnych, duży udział wiatrów słabych sprawia, że na obszarach zamieszkałych panują niekorzystne warunki przewietrzania.

Zgodnie z danymi wieloletnimi dla pobliskiej stacji meteorologicznej w Wadowicach, średnioroczna temperatura powietrza wynosi około 7,7°C, przy czym najcieplejszy jest lipiec (20,7°C), natomiast najchłodniejszy – styczeń (-2,5°C). Okres bezprzymrozkowy trwa średnio 172 dni, od 26 kwietnia do 16 października.

Główne zabytki na terenie gminy:

- Zamek w Spytkowicach,
- Kościół p.w. Św. Katarzyny Aleksandryjskiej,
- Dwór w Ryczowie.

Cennym zabytkiem kultury sakralnej jest także Kamienny Krzyż Pokutny. Tkwi osadzony w ziemi, przy drodze do przysiółka Kaniów i liczy przeszło 400 lat. Dodatkowo na całym obszarze gminy, a zwłaszcza w jej północnej części, znajduje się kilkadziesiąt stanowisk archeologicznych z epoki kamiennej, neolitu i kultury łużyckiej. Sześć najcenniejszych z nich wpisano do rejestru zabytków.

Obszary i obiekty środowiska prawnie chronione na podstawie odrębnych przepisów.**Obszary Natura 2000²****Dolina Dolnej Skawy**

Kod obszaru: PLB120005.

Forma ochrony w ramach sieci Natura 2000: obszar specjalnej ochrony ptaków (Dyrektywa Ptasia).

Powierzchnia: 7081,7 ha.

Status formalny: Obszar wyznaczony Rozporządzeniem Ministra Środowiska.

Opis przyrodniczy:

Dolina położona jest we wschodniej części mezoregionu Dolina Górnej Wisły, wchodzącego w skład Kotliny Oświęcimskiej. Obejmuje fragment doliny Wisły i uchodzącej do niej rzeki Skawy. Pierwsze stawy rybne w dolinie górnej Wisły powstały na przełomie XIII i XIV wieku. W kolejnych stuleciach stawy zostały rozbudowane i do dzisiaj funkcjonują. Jednym z najstarszych stawów karpowych jest staw w Zatorze. Na większości prowadzona jest intensywna hodowla karpia. Znajduje się tu zanikające w siedliskach naturalnych stanowiska orzecha kotewki wodnej i grzybieńczyka wodnego. Obok karpia-głównego gatunku hodowlanego, prowadzi się hodowlę lina, jazia, tołpygi, amura, karasi oraz ryb drapieżnych. Charakterystyczną cechą krajobrazu jest mozaika użytków: pól uprawnych, otwartych wód stawów hodowlanych i użytków zielonych. Na skutek eksploatacji żwiru znajdują się zalane wyrobiska. Na wschód od Oświęcimia zachował się płat grądu subkontynentalnego z przewagą starych okazów lipy. Utworzono dwa rezerваты przyrody - Żaki i Przeciszków. W ostoi stwierdzono występowanie 17 gatunków ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej. Liczebność 2 gatunków spełniających kryteria międzynarodowej ostoi ptaków. 7 gatunków zostało wymienionych w Polskiej czerwonej księdze zwierząt jako ptaki zagrożone. Dolina jest jedną z najważniejszych w Polsce ostoi ślepowrona i bączka. Teren ten ma również duże lokalne znaczenie dla łęgowej rybitwy białowąsej i rzecznej, których łęgi są bardzo nieregularne. Stwierdzono tu przystępowanie do łęgów 1 pary podgorzałki-gatunku zagrożonego wyginięciem w skali globalnej.

Zagrożenia:

Likwidacja wysp na stawach, wycinanie zadrzewień na groblach, usuwanie szuwarów i roślinności wodnej na stawach, zaniechanie użytkowania stawów. Regulacja rzeki, wycinanie zadrzewień nadrzecznych w dolinie Wisły i Skawy. Wprowadzanie masowej rekreacji połączonej ze sportami wodnymi na terenie nieużytkowanych żwirowni.

Wiślicka

Kod obszaru: PLH120084

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

Powierzchnia: 48,7 ha

Status formalny: Obszar zatwierdzony Decyzją Komisji Europejskiej

Opis przyrodniczy:

Obszar obejmuje system trzech starorzeczy rzeki Wisły (tzw. wiślick). W skład systemu wchodzi wiślicko Miejsce, Oko i Krajskie. Zbiorniki są częściowo ze sobą połączone, a starorzecze Miejsce jest połączone rowem z rzeką Wisłą. Wszystkie trzy starorzecza są typowo wykształconymi, dojrzałymi ekosystemami wodnymi. Najlepiej zachowane pod względem roślinnym jest wiślicko Miejsce, następnie Krajskie i Oko.

² <http://obszary.natura2000.org.pl/index.php>

W wiśliskach można wyróżnić strefowe pasy roślinności w zależności od głębokości (odległości od brzegów). Dobrze wykształcone są zarówno zbiorowiska roślin bagiennych (pasy szuwarów) jak również typowe zbiorowiska roślin wodnych (pływających i zanurzonych). Z ciekawszych gatunków można wymienić Grzybienie białe, Grąźel żółty, Rdestnica połyskująca, Rdestnica stępiona, Wywłócznik kłosowy. Powierzchnia zajmowana przez siedlisko w obszarze równa się powierzchni fitolitoralu, który jest najlepiej rozwinięty w wiśliszku Miejsce (70%), Krajskim (50%) i Oko (40%). Obszar grupuje największe i najlepiej zachowane starorzecza w województwie małopolskim. Z uwagi na fakt, że roślinność wodna uznawana jest globalnie za zagrożoną lub nawet ginącą, ochrona starorzeczy, zwłaszcza tych dobrze zachowanych, powinna być działaniem o wysokim priorytecie. Bliskie sąsiedztwo innych zbiorników wodnych (głównie stawów) zapewnia przepływ genów pomiędzy populacjami. Proponowany obszar jest również niezwykle cenny dla ochrony ptaków oraz płazów.

Zagrożenia:

Najważniejszym zagrożeniem jest postępująca eutrofizacja (zanieczyszczenia komunalne). Wszystkie trzy starorzecza są terenami dzierzawionymi przez Polski Związek Wędkarski. Sztuczne dokarmianie ryb może również być przyczyną postępującej eutrofizacji. Zagrożeniem jest również wprowadzanie do zbiorników obcych gatunków ryb, zwłaszcza roślinożernych (np. amur).

Na obszarze Gminy znajduje się kilka pomników przyrody w postaci pojedynczych drzew lub grup drzew, a wśród nich - największy w Polsce okaz tulipanowca amerykańskiego rosnący w parku pałacowym w Ryczowie.

3.5.2 Rolnictwo i leśnictwo w Gminie

W gminie Spytkowice lasy zajmują ok. 9,6 % powierzchni Gminy i są to w zdecydowanej większości lasy państwowe (Nadleśnictwo Andrychów). Mają one na ogół korzystną strukturę wiekową. Dominują drzewa liściaste z przeważającym udziałem buka, a w dalszej kolejności – brzozy, dębu i grabu. W grupie drzew iglastych przeważa sosna.

Teren gminy charakteryzuje się średnią bonitacją gruntów. Przeważają gleby średniej jakości. W Gminie dominują głównie gleby klasy III i IV. Występowanie gleb tych klas powoduje, że największą powierzchnię zajmuje uprawa zbóż.

Pola nawożone są w sposób prawidłowy i nie stwierdzono znacznej degradacji terenów rolnych.

Emisja terenów rolniczych

Niska emisja terenów rolniczych to przede wszystkim budownictwo mieszkaniowe wykorzystujące przestrzalne kotły na paliwo stałe. Należy jednakże spojrzeć w tym zakresie na inne jej źródła, takie jak np.: wypalanie traw oraz pozostałości rolniczych. Powoduje to zwiększone emisje 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_2O) i metanu (CH_4). Są to gazy mające większy potencjał wywoływania efektu cieplarnianego niż dwutlenek węgla.

- N_2O jest emitowany do atmosfery z użytków rolnych, głównie w efekcie mikrobiologicznego przetwarzania nawozów azotowych w glebie. Emisje N_2O stanowią połowę wszystkich emisji rolnych.
- Emisje CH_4 są głównie wynikiem procesów trawiennych zwierząt przeżuwających (przede wszystkim krów i owiec).

Zarówno emisje CH₄, jak i N₂O są związane ze składowaniem i rozwożeniem odchodów zwierzęcych.

Zgodnie z materiałem źródłowym dla opracowania PGN którym jest „P O R A D N I K 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

Na koniec 2014 roku funkcjonowało 735 podmiotów gospodarki narodowej, zarejestrowanych w rejestrze REGON. Największą część stanowią firmy mikro (710 podmiotów) zaś pozostałą część: firmy małe - 22 podmioty i średnie 3 podmioty. Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą stanowią 84,6% wszystkich podmiotów.

Powierzchnia użytkowa budynków w podziale na sektory

Tabela 4. Powierzchnia użytkowa budynków w podziale na sektory

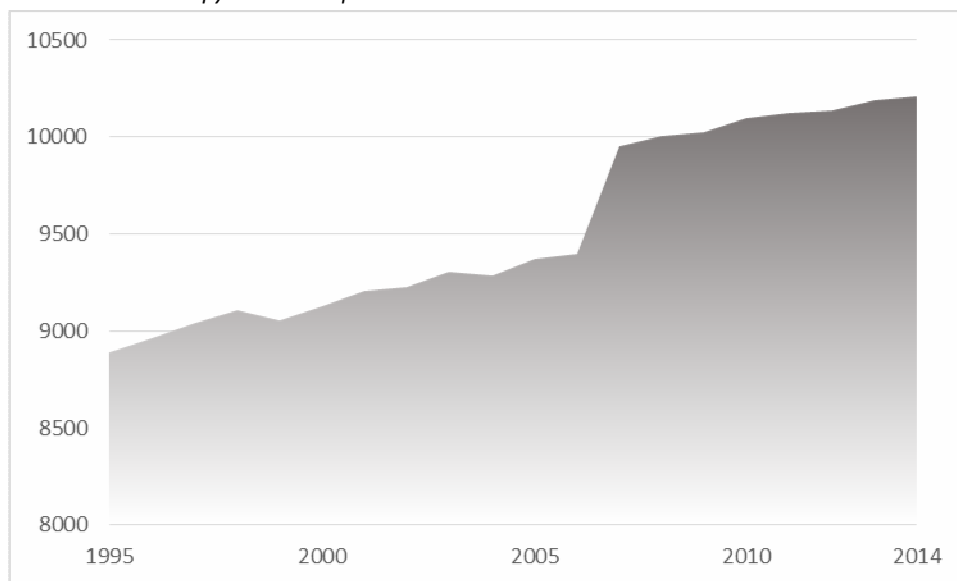
Powierzchnia użytkowa [m ²]		
Powierzchnia mieszkalna	Sektor budynków gminnych	Sektor działalności gospodarczej
265 926	23 038	25 106

Źródło: Urząd Gminy, jednostki gminne 2015 r.

Potencjał demograficzny

Na koniec grudnia 2014 r. liczba ludności zameldowanej w Gminie Spytkowice wynosiła 10 212 osób (GUS, 31.12.2014 r.). Liczba ludności w Gminie utrzymuje tendencję wzrostową.

Wykres 4. Liczba ludności w Gminie Spytkowice na przestrzeni ostatnich lat.



Źródło: GUS 2014 r.

3.5.4 Infrastruktura komunikacyjna

Na terenie Gminy występują dwa systemy komunikacyjne: drogowy – odgrywający najistotniejszą rolę w obsłudze komunikacyjnej mieszkańców gminy oraz system kolejowy - pełniący funkcję uzupełniającą w powiązaniach komunikacyjnych gminy. Każde sołectwo ma połączenie autobusowe z siedzibą gminy oraz siedzibą powiatu. Północną granicą gminy stanowi rzeka Wisła. W Spytkowicach na przysiółku Przewóz znajduje się przeprawa promowa, która łączy gminę Spytkowice z gminą Alwernia.

Łączna długość dróg powiatowych na terenie gminy Spytkowice wynosi 19,28 km.

Znajduje się tu także ok. 66 km dróg gminnych, z czego większość posiada nawierzchnię ulepszoną bitumiczną. Znajdują się jednak odcinki o nawierzchni żwirowej i gruntowej. Pomimo znacznych inwestycji zrealizowanych przez Gminę stan techniczny części z nich jest niezadowalający, Drogi wymagają dalszej modernizacji, remontu i napraw. Kluczowe połączenie zewnętrzne stanowi droga krajowa nr 44, która zapewnia połączenie Spytkowic z Krakowem i Oświęcimiem. Stan obciążenia dróg ruchem określa się jako średni.

Przez północną część gminy przebiegają dwie magistralne linie kolejowe: Oświęcim - Kraków Płaszów i Wadowice - Trzebinia, z wielotorową stacją rozrządową w Spytkowicach. Po liniach tych kursują zarówno pociągi towarowe, jak i osobowe. Równolegle do drogi krajowej biegnie linia kolejowa z Krakowa przez Skawinę, Brzeźnicę do Oświęcimia. Odbyna się na niej ruch zarówno towarowy, jak i pasażerski.

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 PM_{2,5} (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

Sieć wodociągowa

Do sieci wodociągowej Gminy o długości 87 km podłączonych jest 2453 budynków mieszkalnych, które zużywają 2926 dam³ wody. Z sieci tej korzystają 10 107 osób.

Zaopatrzenie w wodę odbiorców realizowane jest przez:

- wodociąg grupowy „Spytkowice – Ryczów”, który zaopatruje w wodę sołectwa: Spytkowice, Miejsce, Lipowa, Ryczów i Półwieś, zasilany w wodę z dwóch ujęć wód podziemnych: ujęcie Spytkowice-Kępki oraz ujęcie Spytkowice Dolne.
- wodociąg „Bachowice”, który zaopatruje sołectwo Bachowice, część Spytkowic i Ryczowa. Zasilany z ujęć ze źródeł w Bachowicach.

Odprowadzenie ścieków

Długość czynnej sieci kanalizacyjnej w gminie wynosi 30,7 km, całość stanowi własność Gminy. Sieć prowadzi połączenia z 572 budynkami mieszkalnymi i odprowadza ścieki w wielkości około 42 dm^3 rocznie od 3 192 osób.

Odbiór i oczyszczanie ścieków realizowane jest przez:

Oczyszczalnię Bachowice - Oczyszczalnia ścieków gospodarczo-bytowych dla Szkoły i gospodarstw domowych w Bachowicach jest oczyszczalnią mechaniczno-biologiczną. Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest potok Bachówka, prawobrzeżny dopływ Wisły.

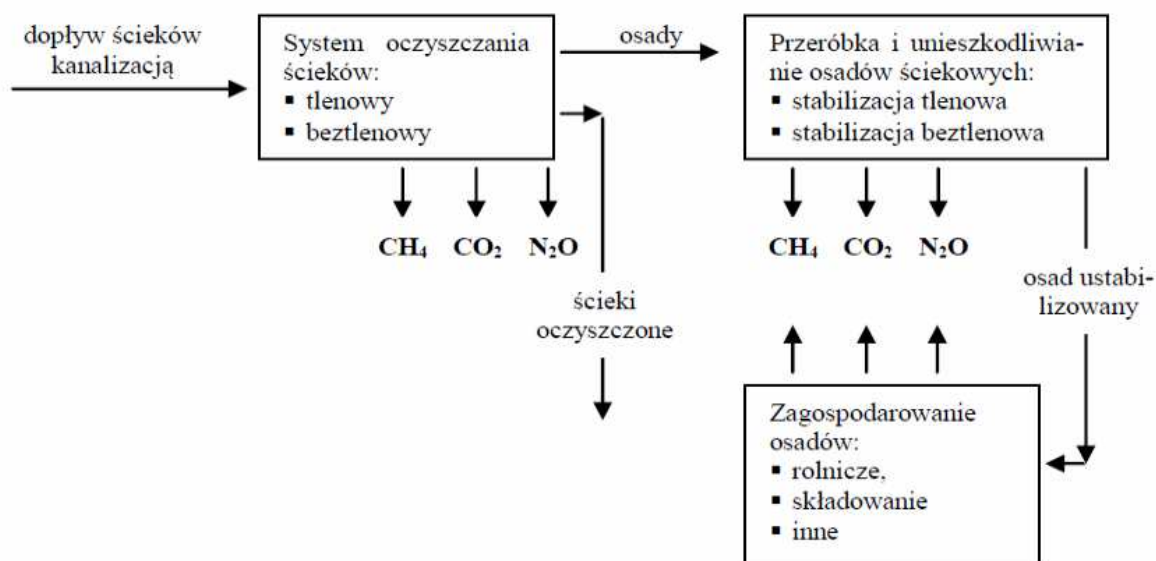
Oczyszczalnię Spytkowice - która jest oczyszczalnią mechaniczno-biologiczną typu „ECOLO – CHIEF”. Ścieki po oczyszczeniu odprowadzane są do rzeki Wisły poprzez układ istniejących rowów.

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_2), metanu (CH_4) i podtlenku azotu (N_2O). Ta sama masa CH_4 powoduje 25-krotnie większy efekt cieplarniany niż CO_2 (1 kg wyemitowanego CH_4 ma taki sam potencjał jak 25 kg wyemitowanego CO_2), natomiast taka sama masa N_2O powoduje aż 298-krotnie większy efekt cieplarniany niż CO_2 .

Emisja CO_2 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_4 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



Źródło: „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, CO₂ jest produkowany w następstwie rozkładu materii organicznej oraz w wyniku wytwarzania energii elektrycznej. Tlenowe procesy oczyszczania wytwarzają ponad dwa razy większą ilość CO₂ aniżeli procesy beztlenowe. Ilość CO₂ wytworzonego w wyniku produkcji energii elektrycznej znacznie przewyższa ilość CO₂ powstałą w 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 CH₄ i 40% z CO₂. Gaz ten może być wykorzystywany do produkcji energii elektrycznej i ciepłej, dzięki czemu nie następuje uwalnianie gazów cieplarnianych do atmosfery. Podtlenek azotu (N₂O), który może być emitowany w trakcie oczyszczania ścieków jest gazem o silnym potencjale cieplarnianym. Głównym źródłem emisji N₂O z obiektów oczyszczalni ścieków są procesy związane z biologicznym usuwaniem azotu: nityfikacja i denityfikacja.

W bazie inwentaryzacji emisji (BEI) pod uwagę została wzięta emisja CO₂ związana ze zużyciem energii elektrycznej na cele technologiczne.

Gospodarka odpadami

Na terenie Gminy Spytkowice nie istnieje żadne czynne składowisko odpadów komunalnych.

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 pochłaniania promieniowanie podczerwone 60 razy bardziej niż CO₂. 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.

Oświetlenie uliczne

W gminie znajduje się 101 słupów. Większość z nich to konstrukcje żelbetowe. Źródłami światła są oprawy sodowe, w ilości 707 szt. Część z opraw jest w złym stanie – 10 kwalifikuje się do pilnej wymiany.

Średni czas świecenia: lato : 7 godzin/doba , zima : 14 godzin/doba. System sterowania oparty jest o zegar astronomiczny, czujnik zmierzchowy.

Roczne zużycie energii elektrycznej: 810 851 kWh, koszty opłat za energię elektryczną to 216 551, 86 zł.

3.5.6 Infrastruktura energetyczna

Zaopatrzenie w ciepło

Teren gminy Spytkowice charakteryzuje się brakiem zorganizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło. Brak jest także lokalnych kotłowni o dużej mocy cieplnej. Dominują indywidualne systemy zasilania budynków. Większość z nich to małe kotłownie oraz ogrzewanie piecowe (w tym m.in.: piece kaflowe). Część obiektów użyteczności publicznej, usługowych i zakładów produkcyjnych posiada własne nowoczesne kotłownie olejowe bądź gazowe – przyjazne dla środowiska naturalnego.

Potrzeby grzewcze w budynkach mieszkalnych pokrywane są głównie ze źródeł lokalnych, w większości na paliwo wysokoemisyjne (węgiel, miął, drewno).

Rozproszenie zabudowy powoduje, że wprowadzenie scentralizowanej gospodarki ciepłej (nawet tylko na niektórych terenach Gminy) staje się nieopłacalne dla potencjalnego producenta energii.

Nie przewiduje się objęcia przedmiotowego obszaru centralnym systemem ciepłowniczym.

Elektroenergetyka

(Z danych pozyskanych z TAURON Dystrybucja SA Oddział w Bielsku Białej).

Podstawowym źródłem zasilania sieci średniego napięcia (SN) zlokalizowanej na terenie Gminy jest stacja transformatorowa 110/15 kV „GPZ Zator” zasilana pośrednio liniami 110 kV z sieci przesyłowej 220 kV. Odbiorcy energii elektrycznej zasilani są poprzez napowietrzno-kablowe i kablowe linie średniego napięcia, stacje transformatorowe SN/n/N i linie niskiego napięcia.

Spółka posiada tu 37 stacji transformatorowych SN/nN. Na tym terenie znajdują się jeszcze 4 stacje będące własnością odbiorców.

Długości sieci energetycznej przedstawiają się następująco:

- Niskiego napięcia 135 941 m,
- Średniego napięcia 36 158 m,
- Wysokiego napięcia 6 078 m.

Przedsiębiorstwo planuje prace związane z modernizacją istniejącego majątku oraz jego rozbudowę.

Sieć gazowa

Tabela 5. Sieć gazowa w Gminie Spytkowice, dane dla roku 2014

Sieć gazowa	Jedn. miary	2014
długość czynnej sieci ogółem w m	m	103 166
czynne przyłącza do budynków mieszkalnych i niemieskalnych	szt.	2 530
odbiorcy gazu	gosp.dom.	1 829
zużycie gazu w tys. m ³	tys.m ³	770,5
zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań w tys. m ³	tys.m ³	555,8
ludność korzystająca z sieci gazowej	osoba	7 630

Źródło: GUS 2014

3.5.7 Rodzaje emisji³

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),

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

- **emisja niezorganizowana** – gdy zanieczyszczenia są wprowadzane do powietrza bez pośrednictwa emitatorów (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 zużywanych 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.

3.6 Analiza istniejącego stanu powietrza w Gminie

Do emitorów zanieczyszczeń powietrza zlokalizowanych na terenie gminy Spytkowice zaliczyć należy przede wszystkim niskosprawne piece i piony kominowe gospodarstw domowych na węgiel i drewno. Niska emisja jest źródłem takich zanieczyszczenia jak dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, pył w tym b(a)p, 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. Położenie miejscowości gminy Spytkowice powoduje okresowo słabe ruchy mas powietrza i dodatkowo utrudnia rozpraszanie zanieczyszczeń w atmosferze. Ponadto na terenie gminy zlokalizowane są jednostki produkcyjne i usługowe, które również są źródłami emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Poniżej przedstawiono szczegółową analizę stanu powietrza.

Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2014 roku wykonana wg zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE, przez **Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie**, który zalicza Gminę Spytkowice do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok.

Gmina Spytkowice znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa małopolska.

Tabela 6. Lista stref zaliczonych do klasy C (ochrona zdrowia) i obszary przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń (poziomów dopuszczalnych lub docelowych)

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Kryterium stanowiące podstawę do zakwalifikowania strefy do klasy C - zanieczyszczenie, czas uśredniania stężeń	Obszary przekroczeń			
				miasto, gmina, dzielnica	obszar w km ²	Dł. drogi [km]	liczba mieszkańców w tys.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Aglomeracja Krakowska	PL1201	NO ₂ - rok	Kraków części dzielnic: II, III, IV, V, VII, VIII, XIII, XIV, XV	39	50	89552
			B(a)P - rok	Kraków – gmina miejska	327	-	758992
			PM10 24 – godz.	Kraków – gmina miejska	327	-	758992
			PM10 - rok	Kraków – gmina miejska	327	-	758992
			PM2.5 - rok	Kraków – gmina miejska	327	-	758992
2	miasto Tarnów	PL1202	B(a)P - rok	Tarnów – gmina miejska	72	-	112120
			PM10 24 – godz.	Tarnów – gmina miejska	72	-	112120
3	strefa małopolska	PL1203	B(a)P - rok	Bochnia, Brzesko, Dąbrowa Tarnowska, Gorlice, Miechów, Niepolomice, Nowy Sącz, Nowy Targ, Oświęcim, Proszowice, Rabka-Zdrój, Sucha Beskidzka, Trzebinia, Tuchów, Wadowice, Zakopane	486	-	358738
				Maków Podh. Jordanów, Limanowa, Andrychów, Wieliczka, Grybów, Wolbrom, Chrzanów, Kęty,	171	-	142209
				Wszystkie gminy bez ww.	14069	-	1910047
			PM10 24 – godz.	Bochnia, Brzesko, Dąbrowa Tarn., Gorlice, Miechów, Niepolomice, Nowy Sącz, Nowy Targ, Olkusz, Oświęcim, Proszowice, Skawina, Rabka-Zdrój, Sucha Beskidzka, Trzebinia, Tuchów, Wadowice, Zakopane	531	-	419990
				Andrychów, Brzeszcze, Bukowina Tatr. Chrzanów, Czarny Dunajec, Dobczyce, Grybów, Jordanów, Kalwaria Z. Limanowa, Liszki, Lubień, Maków Podh., Michałowice,	388	-	179991
				Myślenice, Pcim, Skala, Skomielna Biała, Słomniki, Spytkowice, Sułkowice, Świątniki Górne, Wolbrom			
			PM10 - rok	Nowy Sącz, Nowy Targ, Oświęcim, Sucha Beskidzka, Wadowice, Tuchów, Proszowice, Skawina	223	-	223895
				Andrychów, Jordanów, Maków Podh.	51	-	32431
			PM2.5 - rok	Bochnia, Nowy Sącz, Zakopane	172	-	141883
				Andrychów, Chrzanów, Dobczyce, Grybów, Jordanów, Kalwaria Zebrzydowska, Maków Podh., Myślenice, Nowy Targ, Oświęcim, Pcim, Proszowice, Rabka-Zdrój, Skawina, Słomniki, Sucha Beskidzka, Sułkowice, Tuchów, Wadowice	395	-	273053

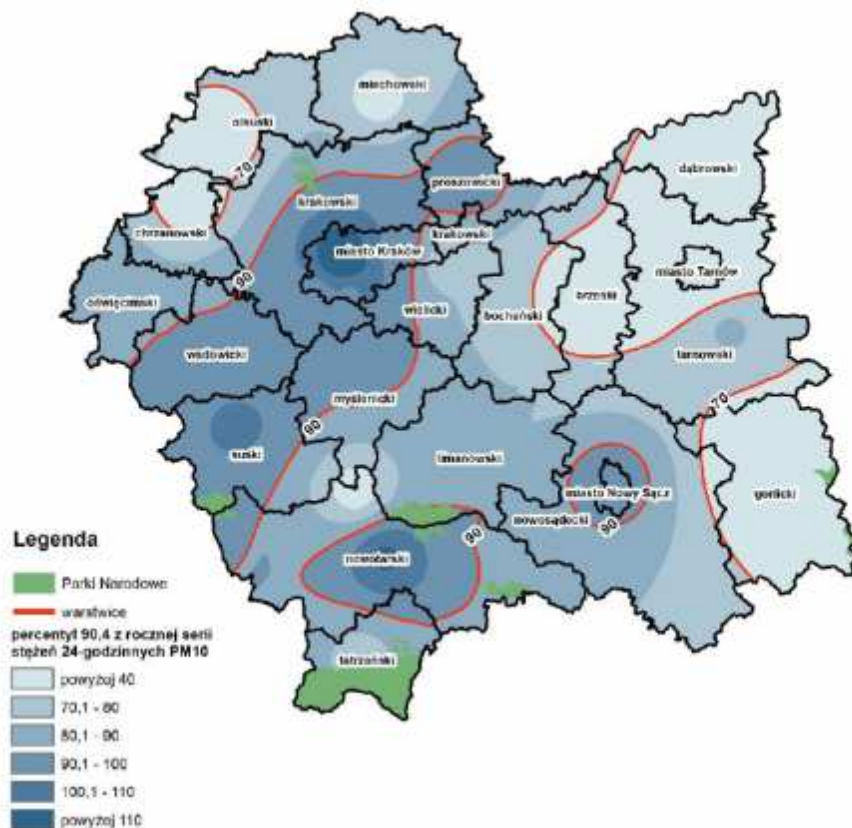
Źródło: WIOŚ Kraków, Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2014 r.

Rysunki poniżej prezentują stężenia poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń w roku 2014.

Pył PM10

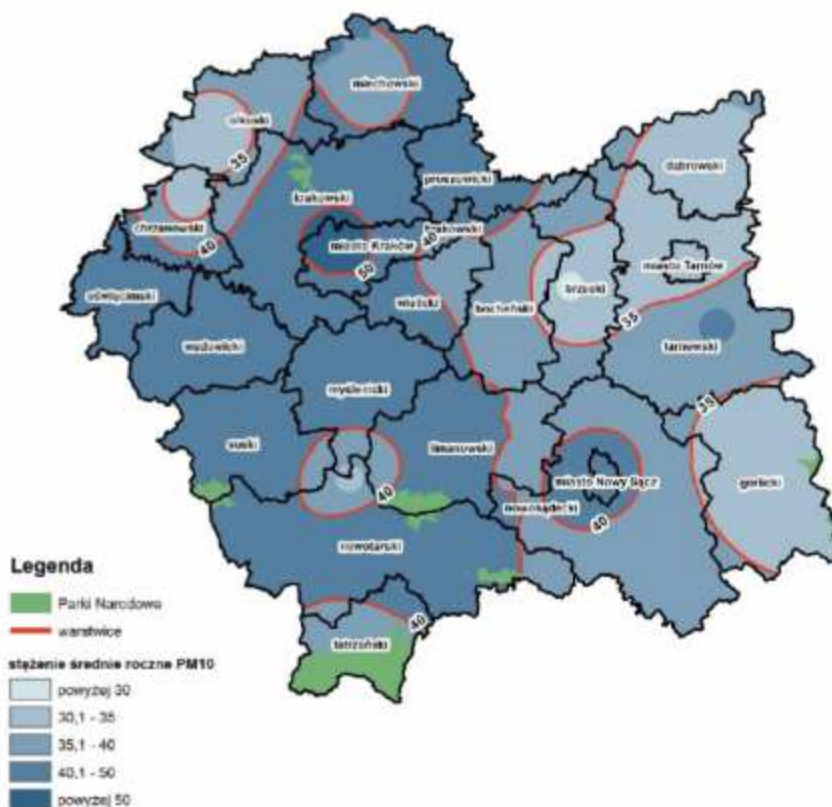
Na poniższych rysunkach przedstawiono stężenia 24 – godzinne oraz średnioroczne pyłu PM 10. Obszary należące do gminy Spytkowice położone w powiecie wadowickim są narażone na niską emisję pyłu PM 10. Stężenie tej substancji przekracza normę.

Rysunek 3. Percentyl 90.4 ze stężeń dobowych pyłu PM 10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].



Źródło: WIOŚ Kraków, Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2014 r.

Rysunek 4. Stężenie średnioroczne pyłu PM 10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

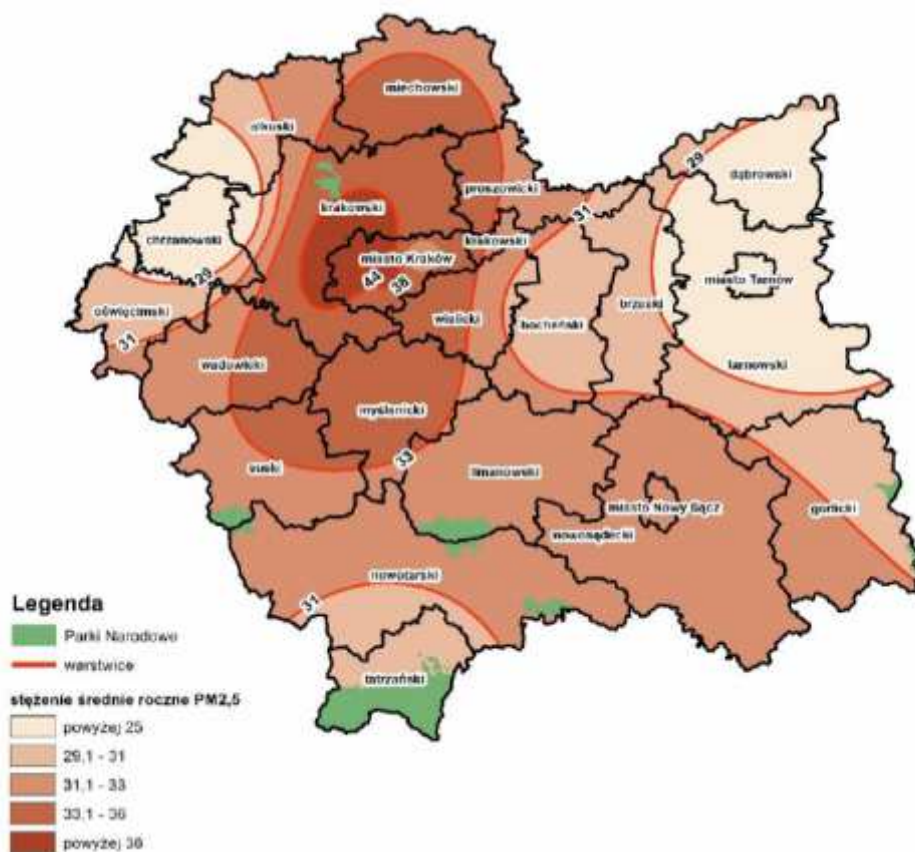


Źródło: WIOŚ Kraków, Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2014 r.

Pył PM_{2,5}

Na rysunku poniżej przedstawiono stężenie średnioroczne pyłu PM 2.5. Można zaobserwować, że wschodnia część powiatu jest obszarem, na którym występują największe przekroczenia dopuszczalnych stężeń.

Rysunek 5. Stężenie średnioroczne pyłu PM 2.5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



Źródło: WIOŚ Kraków, Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2014 r.

Benzo(a)piren

Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu wskazuje na przekroczenia na terenie całego województwa małopolskiego. Na całym obszarze gminy Spytkowice występuje przekroczenie dopuszczalnych stężeń benzo(a)pirenu.

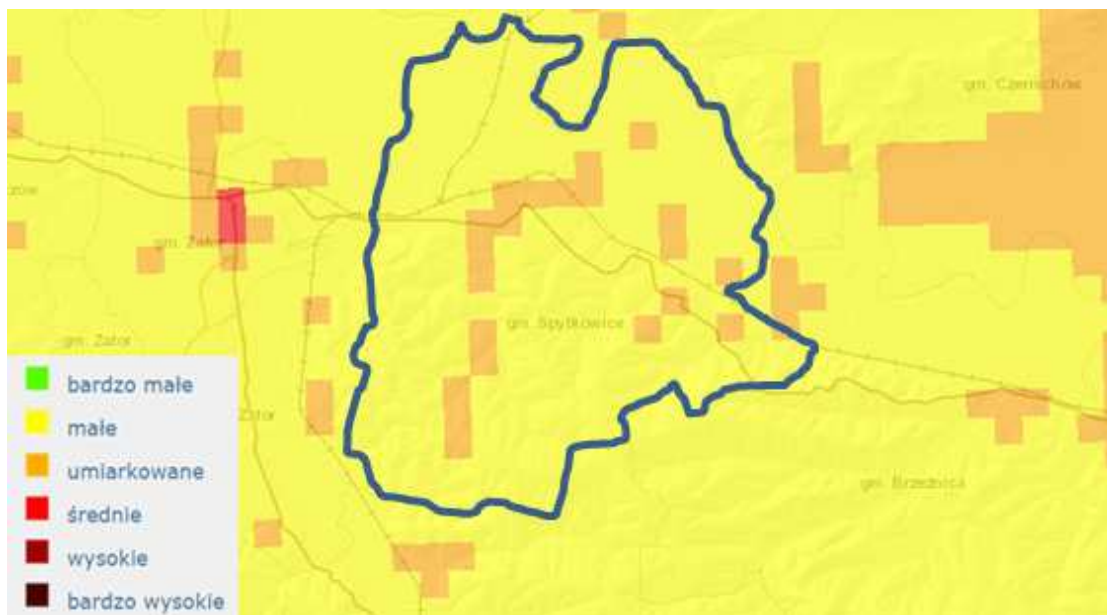
Rysunek 6. Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu (BaP) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Źródło: WIOŚ Kraków, Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2014 r.

Poniżej przedstawiono dane z Programu Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego gdzie stężenia zanieczyszczeń zostały oszacowane według roku bazowego 2011. Analiza wyników pokazuje, że stan powietrza w gminie odbiega od przyjętych norm, co obrazują wyniki badań WIOŚ na podstawie których opracowywane są programy ochrony powietrza.

Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego wskazuje, że teren gminy Spytkowice, charakteryzuje się małym i umiarkowanym narażeniem mieszkańców na zanieczyszczenia – rysunek poniżej.

Rysunek 7. Narażenie mieszkańców gminy Spytkowice na zanieczyszczenia.

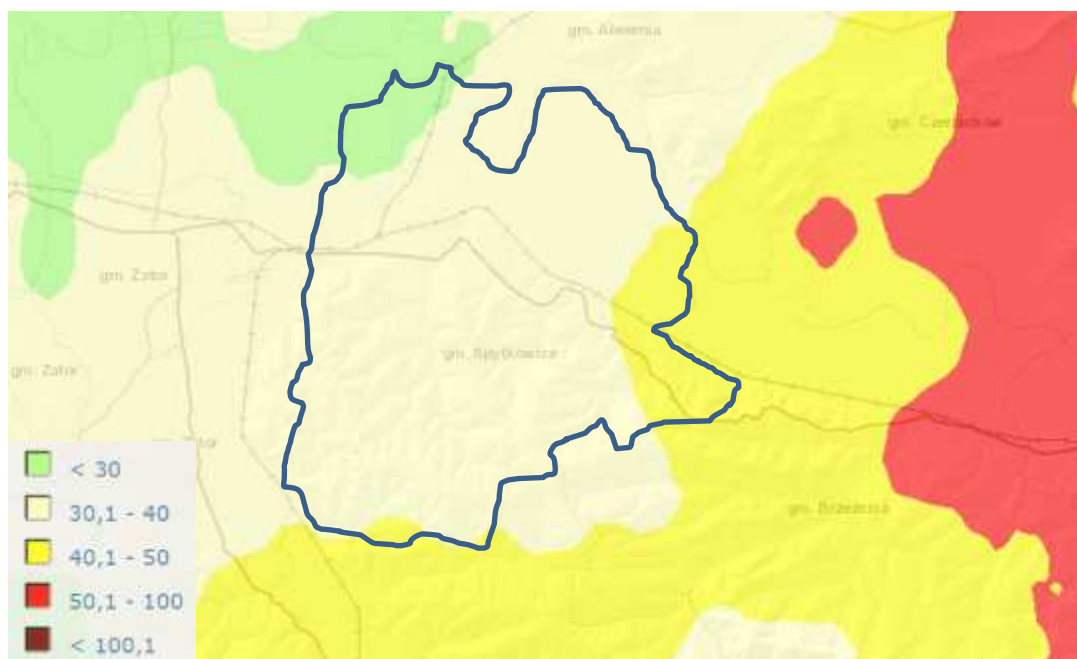


Źródło: <http://miip.geomalopolska.pl/imap/>- Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego

Pył PM10 i pył PM2,5

Dopuszczalna wartość percentyla 90,4 ze stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM₁₀ wynosi 50 µg/m³. W gminie Spytkowice nie występują przekroczenia stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM₁₀ (dane: Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego).

Rysunek 8. Percentyl 90.4 ze stężeń dobowych pyłu PM 10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].



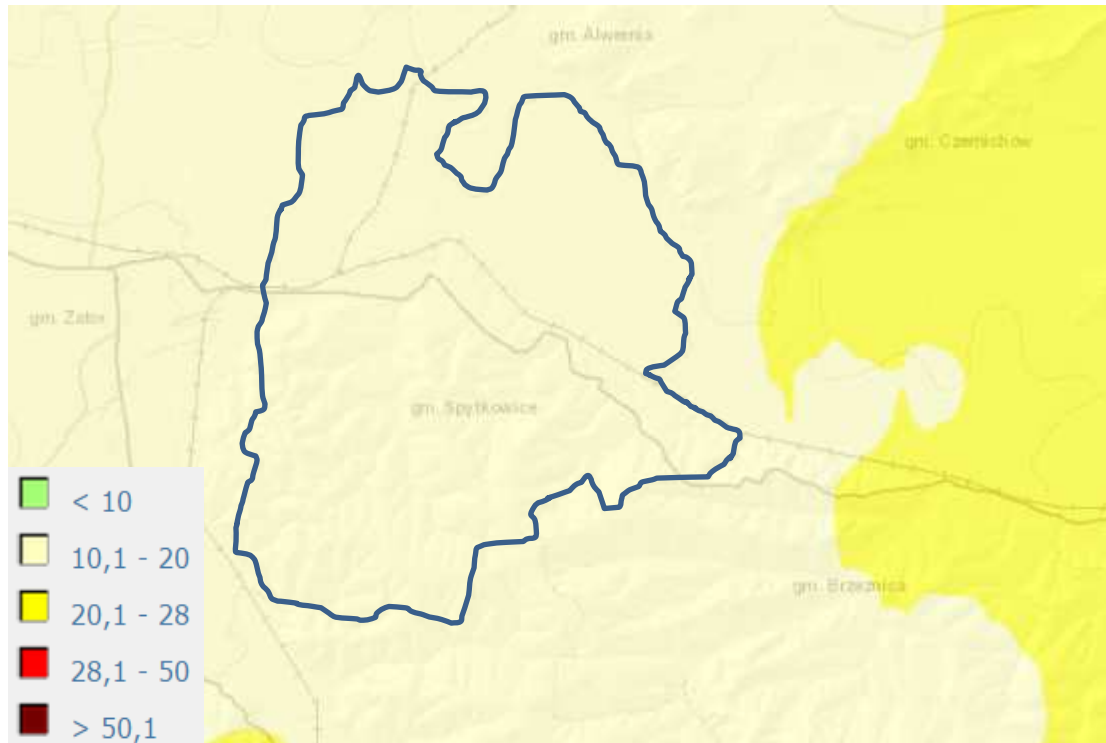
Źródło: <http://miip.geomalopolska.pl/imap/>- Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego

40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to poziom dopuszczalny dla stężenia średniorocznego pyłu PM 10. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 dla gminy Spytkowice pokazuje brak przekroczenia dopuszczalnych norm 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Rysunek 9. Stężenie średnioroczne pyłu PM 10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Źródło: <http://miip.geomalopolska.pl/imap/> - Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego

W granicach gminy Spytkowo nie występują przekroczenia stężeń dopuszczalnych pyłu PM_{2,5} (cząstki pyłu o średnicy aerodynamicznej do 2,5 μm).

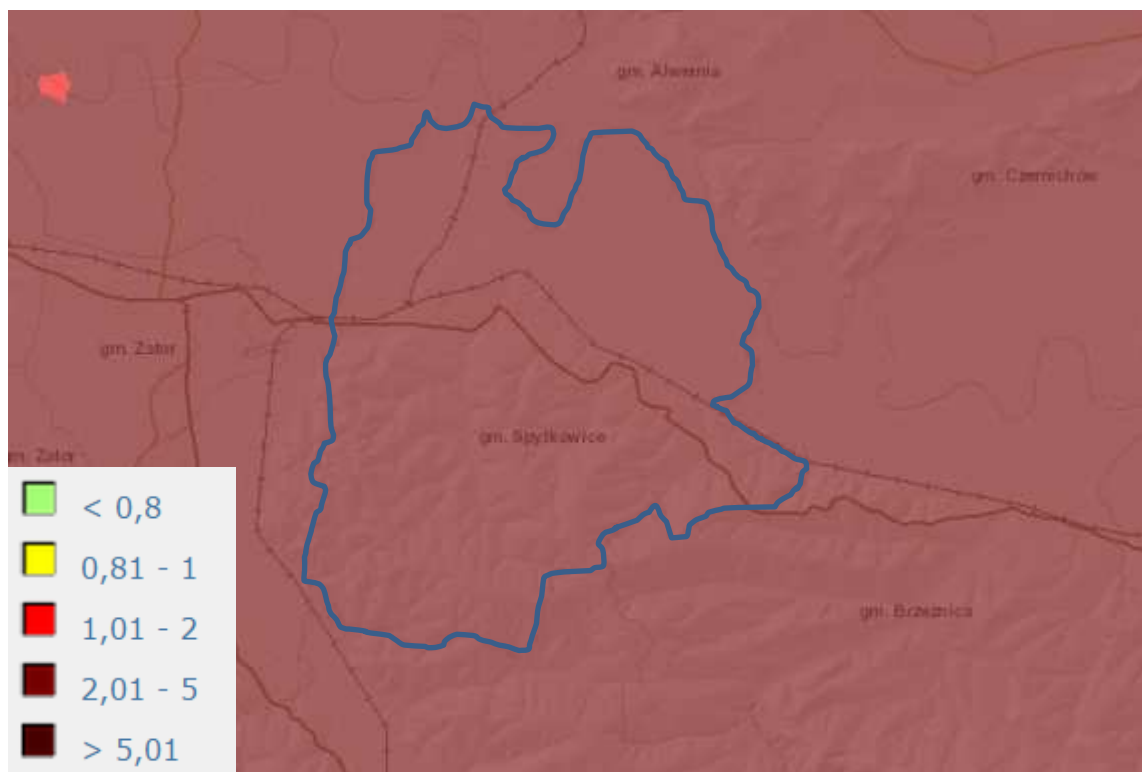
Rysunek 10. Stężenie średnioroczne pyłu PM 2.5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Źródło: <http://miip.geomalopolska.pl/imap/> - Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego

Benzo(a)piren

Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu dla gminy Spytkowo, wskazuje na przekroczenia na terenie całej gminy.

Rysunek 11. Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu (BaP) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



Źródło: <http://miip.geomalopolska.pl/imap/> - Program Ochrony Powietrza

3.6.1 Charakterystyka niskiej emisji i problemy uciążliwości zjawiska niskiej emisji

„Niska emisja” - jest to emisja pyłów i szkodliwych gazów pochodząca z domowych pieców grzewczych i lokalnych kotłowni węglowych, w których spalanie węgla odbywa się w nieefektywny sposób. Cechą charakterystyczną niskiej emisji jest to, że powodowana jest przez liczne źródła wprowadzające do powietrza niewielkie ilości zanieczyszczeń. Duża ilość kominów o niewielkiej wysokości powoduje, że wprowadzanie zanieczyszczenia do środowiska jest bardzo uciążliwe, gdyż zanieczyszczenia gromadzą się wokół miejsca powstawania, a są to najczęściej obszary o zwartej zabudowie mieszkaniowej.

3.6.1.1 Pył PM10 i pył PM2,5

Pył składa się z mieszaniny cząstek stałych i ciekłych zawieszonych w powietrzu i będących mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (m.in. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyny i furany.

PM10 - pył (PM- ang. particulate matter) jest zanieczyszczeniem powietrza składającym się z mieszaniny cząstek stałych, ciekłych lub obu naraz, zawieszonych w powietrzu i będących mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych. Cząstki te różnią się wielkością, składem i pochodzeniem. PM10 to pyły o średnicy aerodynamicznej do 10 μm , które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc.

PM2,5 – cząstki pyłu o średnicy aerodynamicznej do 2,5 μm , które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc oraz przenikać przez ściany naczyń krwionośnych. Jak wynika z raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), długotrwałe narażenie na działanie pyłu zawieszonego PM2,5 skutkuje skróceniem średniej długości życia. Szacuje się (2000 r.), że życie przeciętnego mieszkańca Unii Europejskiej jest krótsze z tego powodu o ponad 8 miesięcy. Krótkotrwała ekspozycja na wysokie stężenia pyłu PM2,5 jest równie niebezpieczna, powodując wzrost liczby zgonów z powodu chorób układu oddechowego i krążenia oraz wzrost ryzyka nagłych przypadków wymagających hospitalizacji.

Pyły PM₁₀ i PM_{2,5} mogą wywoływać np. kaszel, trudności z oddychaniem i zadyszkę, szczególnie w czasie wysiłku fizycznego. Przyczyniają się do zwiększenia zagrożenia infekcjami układu oddechowego oraz występowania zaostrzeń objawów chorób alergicznych jak astmy, kataru siennego i zapalenia alergicznego spojówek. Nasilenie objawów zależy w dużym stopniu od stężenia pyłu w powietrzu, czasu ekspozycji, dodatkowego narażenia na czynniki pochodzenia środowiskowego oraz zwiększonej podatności osobniczej (dzieci i osoby w podeszłym wieku, współwystępowanie przewlekłych chorób serca i płuc). Ponieważ pewne składniki pyłów mogą przenikać do krwioobiegu, dłuższe narażenie na wysokie stężenia pyłu może mieć istotny wpływ na przebieg chorób serca (nadciśnienie, zawał serca) lub nawet zwiększać ryzyko zachorowania na choroby nowotworowe, szczególnie płuc.

Zgodnie z informacjami wynikającymi z analizy kobiet w Krakowie, które w okresie ciąży były ekspozowane na PM_{2,5} powyżej 35 µg/m³ rodziły one dzieci z istotnie niższą masą urodzeniową (średnio o 128 g), mniejszym obwodem główki (średnio o 0,3 cm) i mniejszą długością ciała (średnio o 0,9 cm). Zaobserwowano, że u dzieci o niższej masie urodzeniowej częściej występował tzw. świszczący oddech w późniejszym okresie życia, co zwykle poprzedza występowanie objawów astmatycznych.

Badania wykonane u pięcioletnich dzieci, które były narażone na wyższe stężenia pyłu w okresie prenatalnym, wykazały wyraźnie niższą całkowitą objętość wydechową płuc o około 100 ml. Może to świadczyć o gorszym wykształceniu płuc u dzieci ekspozowanych na wyższe stężenia pyłu w okresie życia płodowego. Okazało się, że nawet stosunkowo niskie stężenia PM_{2,5} powyżej 20 µg/m³ zwiększały podatność tych dzieci na nawracające zapalenie oskrzeli i zapalenie płuc.

3.6.1.2 Benzo(a)piren

Benzo(a)piren - B(a)P – jest przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Benzo(a)piren wykazuje małą toksyczność ostrą, zaś dużą toksyczność przewlekłą, co związane jest z jego zdolnością kumulacji w organizmie. Jak inne WWA, jest kancerogenem chemicznym, a mechanizm jego działania jest genotoksyczny, co oznacza, że reaguje z DNA.

Jest to substancja rakotwórcza, mutagenna, działająca na rozrodczość i niebezpieczna dla środowiska. Może powodować raka, dziedziczne wady genetyczne, a także upośledzać płodność. Może działać szkodliwie na dziecko w łonie matki. Działa bardzo toksycznie na organizmy wodne; może powodować długo utrzymujące się niekorzystne zmiany w środowisku wodnym.

3.6.1.3 Dwutlenek azotu

Dwutlenek azotu (NO₂) jest nieorganicznym gazem utworzonym przez połączenie tlenu z azotem z powietrza. Może podrażniać płuca i powodować mniejszą odporność na infekcje dróg oddechowych, takich jak grypa. Przedłużające lub częste narażenie na stężenia, które są znacznie wyższe niż zwykle w powietrzu, mogą powodować zwiększoną częstość występowania ostrej choroby układu oddechowego u dzieci.

Wpływ zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem azotu był badany w zakresie uciążliwości ruchu komunikacyjnego. Zanieczyszczenie powietrza produktami spalania paliw w silnikach pojazdów przyczynia się do poważnych problemów zdrowotnych takich jak przewlekłe choroby układu oddechowego, astma oskrzelowa, uczulenia, nowotwory, a nawet zwiększony wskaźnik śmiertelności. Kilkuminutowe do godzinne przebywanie w pomieszczeniach, w których NO₂ występuje w stężeniach 50-100 ppm (94÷188 mg/m³), powoduje zapalenie płuc, natomiast stężenie do 150-200 ppm (282÷376 mg/m³) wywołuje zapalenie oskrzeli i bardzo złe samopoczucie, a przy stężeniu powyżej 500 ppm (940 mg/m³) w przeciągu 2-10 dni następuje śmierć. Wieloletnie badania prowadzone w Niemczech udowodniły, że ryzyko zachorowania na obturacyjne zapalenie płuc było 1,79 razy większe wśród kobiet zamieszkujących w odległości mniejszej niż 100m od ruchliwych traktów komunikacyjnych. Autorzy badań włoskich stwierdzili, że liczba

chorych przyjętych w trybie pilnym do szpitala jest istotnie związana ze wzrostem poziomu dwutlenku azotu i tlenku węgla w tym dniu (wzrost stężenia CO – o 4,3% więcej hospitalizacji z powodu zapalenia płuc, o 5,5% z powodu astmy oskrzelowej).

3.6.1.4 Dwutlenek siarki

Dwutlenek siarki jest w warunkach normalnych bezbarwnym gazem o duszącym zapachu i kwaśnym smaku. W przypadku długotrwałego narażenia na działanie SO₂ może wystąpić przewlekłe zapalenie górnych i dolnych dróg oddechowych oraz zapalenia spojówek. Jego nadmiar zostaje wydany z organizmu. Dwutlenek siarki (SO₂) jest absorbowany przez górne odcinki dróg oddechowych, a z nich dostaje się do krwioobrotu. Wysokie stężenie SO₂ w powietrzu (spalanie paliw) może być przyczyną przewlekłego zapalenia oskrzeli, zaostrzenia chorób układu krążenia, zmniejszonej odporności płuc na infekcje. Bywa zwykle istotnym składnikiem smogu oraz czynnikiem wpływającym na powstawanie pyłu wtórnego.

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.

Inwentaryzacja w budynkach użyteczności publicznej wykazała braki w termomodernizacji.

Żaden z obiektów nie korzysta z Odnawialnych Źródeł Energii.

Źródłami światła ulicznego są głównie lampy sodowe. Większość z nich musi zostać pilnie wymieniona.

Problem szczegółowy 2

Emisja generowana przez transport.

Przez Gminę przebiega odcinek drogi krajowej nr 44 (ponad 9 km). Sektor transportu odpowiada za prawie 1/3 łącznego zużycia energii w gminie i jest źródłem znacznej emisji CO₂ (jest to drugi co do wielkości emisji po gospodarstwach domowych sektor w gminie).

Część z dróg powiatowych i gminnych wymaga inwestycji i remontów.

Problem szczegółowy 3

Niska emisja generowana przez gospodarstwa domowe.

Niski poziom wykorzystania OZE w gospodarstwach domowych.

84% energii pochodzi z węgla.

Badane gospodarstwa domowe korzystają z pomp ciepła (zaledwie 5% ankietowanych) oraz kolektorów słonecznych (tylko 1,5% ankietowanych).

Brak środków na realizację działań ograniczających zużycie energii w gospodarstwach domowych (mieszkańcy warunkują realizację inwestycji uzyskaniem dofinansowania).

Problem szczegółowy 4

Niska emisja generowana przez przedsiębiorstwa działające w Gminie

Gospodarka gminy opiera się o podmioty sektora MSP. Znaczna część z nich to podmioty osób fizycznych, wykorzystujące infrastrukturę budownictwa mieszkaniowego lub zlokalizowane wśród zabudowy mieszkaniowej.

Problem szczegółowy 5

Niewykorzystany potencjał zainteresowania realizacją zmian w gospodarstwach domowych.

Ok 65% ankietowanych jest zainteresowanych podjęciem działań usprawniających w gospodarstwach domowych (lub nie wyklucza takiej możliwości). Największe zainteresowanie związane jest z instalacją nowego kotła węglowego, kolektorów słonecznych, kotła gazowego, kotła na biomasę. Badani rozważają instalację pomp ciepła oraz paneli fotowoltaicznych i innych dostępnych na rynku technologii.

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 12. Przygotowanie PGN



Dane: opracowanie własne

Rysunek 13. Wdrażanie PGN



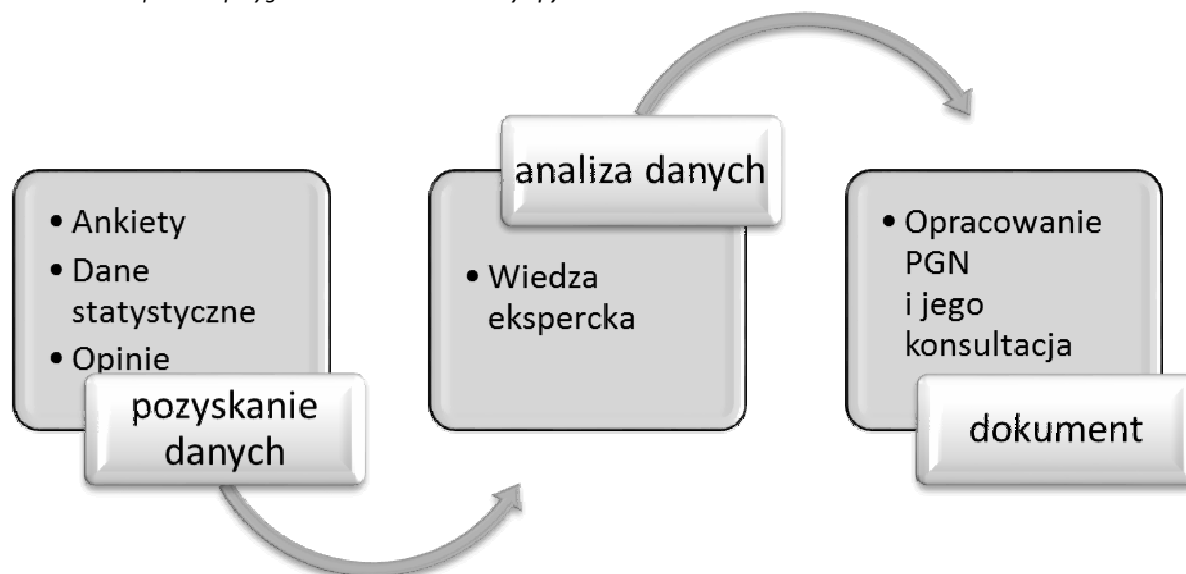
Źródło: opracowanie własne

Prace nad PGN w Gminie Spytkowice trwały w okresie: grudzień 2015 – marzec 2016.

Współpraca była prowadzona na linii:

Urząd Gminy – koordynator wykonawczy oraz eksperci Małopolskiej Fundacji Energii i Środowiska.

Rysunek 14. Schemat procesu przygotowania PGN dla Gminy Spytkowice



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 jak również, zgodnie z procedurą przewidzianą przepisami prawa, będą decydowały o jego aktualizacji.

Jednostka koordynująca i monitorująca realizację PGN będzie znajdowała się w strukturze Referatu Rolnictwa Gospodarki Gruntami i Ochrony Środowiska (RGGiOŚ).

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 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,
- współpraca z jednostkami organizacyjnymi oraz mieszkańcami w zakresie przygotowania planów termomodernizacyjnych i doradztwo w tym zakresie,
- 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.

Funkcje Koordynatora wykonawczego w gminie będzie spełniał Kierownik Referatu Rolnictwa Gospodarki Gruntami i Ochrony Środowiska

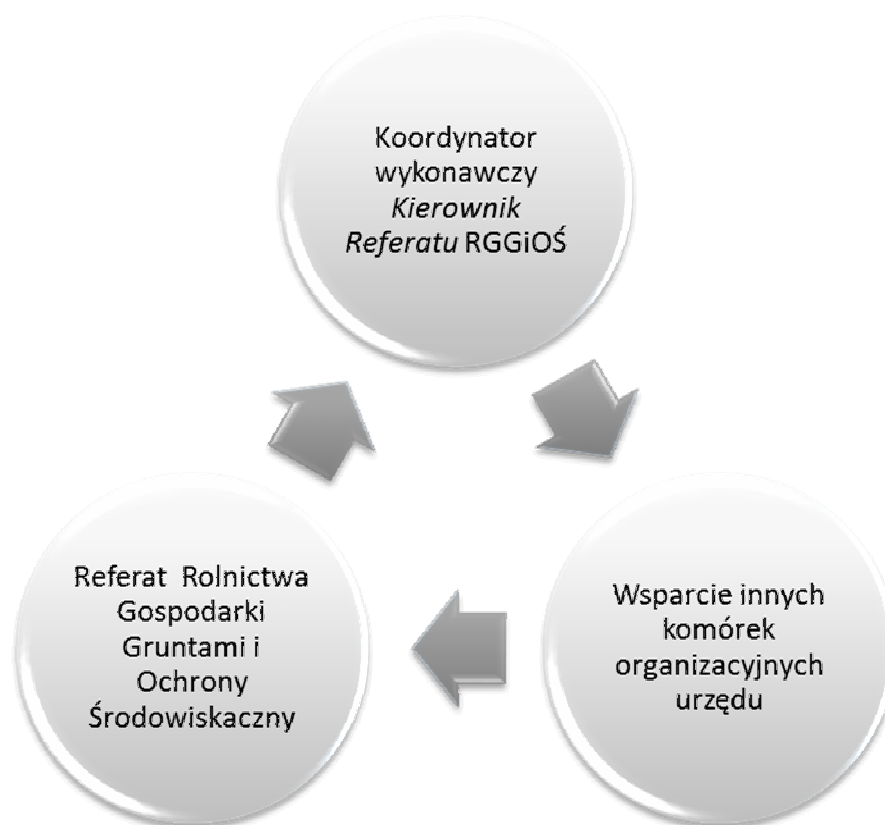
Proponowany system wdrażania PGN

Rysunek 15. Zarządzanie strategiczne - długofalowe



Źródło: opracowanie własne

Rysunek 16. 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 Gospodarki Gruntami i Ochrony Środowiska**.

Ta komórka organizacyjna zajmuje się m.in. następującym zakresem zadań:

- w zakresie rolnictwa i ochrony środowiska

- 1) sprawy rolnictwa, leśnictwa, łowiectwa i spółek wodnych,
- 3) prowadzenie statystyki rolnej, spisy rolne i kwartalne, współpraca z Urzędem Statystycznym,
- 7) prowadzenie spraw z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej, ochrony złóż surowców mineralnych, ochrony przed zanieczyszczeniami w zakresie określonym odrębnymi ustawami,
- 8) prowadzenie racjonalnej gospodarki funduszami celowymi na rzecz ochrony środowiska,
- 9) sprawy z zakresu utylizacji odpadów,
- 10) nadzór nad utrzymaniem porządku i czystości w gminie.

- w zakresie gospodarki gruntami

- 1) prowadzenie całości spraw związanych z komunalizacją mienia,
- 2) prowadzenie rejestru mienia komunalnego,
- 3) sporządzanie informacji o stanie mienia komunalnego do projektu budżetu gminy,
- 6) sprawy modernizacji dróg rolniczych, występowanie o środki,
- 7) gospodarowanie mieniem komunalnym w zakresie gospodarki gruntami i nieruchomościami,
- 8) przejmowanie nieodpłatnie gruntów na rzecz gminy,
- 13) współpraca z innymi Referatami w zakresie zagospodarowania terenu gminy,
- 15) aktywizacja i promocja obszarów wiejskich.

Załącznik Nr 1 do Zarządzenia Nr 0152 / 63 / 2010 Wójta Gminy Spytkowice z dnia 22 października 2010 roku wprowadza KODEKS ETYKI PRACOWNIKÓW ZATRUDNIONYCH W URZĘDZIE GMINY W SPYTKOWICACH.

Dokument ten wyznacza standardy postępowania, których powinni przestrzegać pracownicy w związku z wykonywaniem przez nich swoich obowiązków.

Określa on następujące zasady:

- praworządności,
- równego traktowania,
- współmierności,
- zakaz nadużywania uprawnień,
- bezstronności i niezależności,
- obiektywizmu,
- uczciwości,
- uprzejmości,
- współodpowiedzialności,
- akceptacji kontroli zarządczej.

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 będą 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 Spytkowice:

- sołtysi lub przedstawiciele Rad Sołeckich z sołectw: Spytkowice, Bachowice, Ryczów, Miejsce, Lipowa, Półwieś;
- mieszkańcy Gminy;
- firmy działające na terenie Gminy;
- organizacje i instytucje niezależne od Gminy a zlokalizowane na jego terenie;
- opcjonalnie przedstawiciele podmiotów administracyjnych, dla których obszar Gminy jest elementem Planów i planów strategicznych (np.: przedstawiciel powiatu wadowickiego, przedstawiciel województwa małopolskiego);
- podmioty będące dystrybutorami energii: TAURON Dystrybucja SA, Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o.

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.
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).

Powołanie zespołu interesariuszy nastąpi do końca 2016 r.

Potwierdzeniem, przez interesariuszy gotowości do dalszych działań będzie dowolna forma pisemna lub ustna. Odmowa współpracy będzie warunkowana formą pisemną.

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:

- Mieszkańców Gminy – pozyskanie informacji nastąpiło podczas ankietyzacji budynków
- Zarządców obiektów publicznych – poprzez ankietyzację.
- Pracowników 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 16 000 000 zł wydatkowanych na ograniczenie niskiej emisji w latach 2016-2020

Przewiduje się, że duża część środków będzie pochodziła z WFOŚiGW, a także RPO Województwa Małopolskiego. Na drugim miejscu w wielkości zaangażowania pojawiają się środki finansowe własne Gminy. Pozostałe środki pochodzić będą 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 Spytkowice, następujący pakiet możliwych źródeł finansowania działań zapisanych w PGN:

Pakiet krajowy:

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

Pakiet regionalny:

- Budżet Województwa,
- Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie,
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020.

Pakiet alternatywny:

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

Najważniejsze narzędzia finansowania PGN przedstawiono w załączniku nr 3 do dokumentu.

Należy jednakże zwrócić uwagę, iż pozyskanie konkretnego dofinansowania zależy od rodzaju projektu. Załącznik nr 3 zawiera szeroki katalog możliwych rozwiązań. Nie wszystkie jednak będą mogły być w efekcie wykorzystane przez Gminę Spytkowice 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 ankietującą 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 faktycznemu stanowi 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/m³]).

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

Zużycie energii/nośników energii z procesów produkcyjnych z nielicznych nadesłanych zwrotnie ankiet zostanie uwzględniona w rozdziale dotyczącym obliczeń emisji.

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

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń (baza danych) Gmina zostanie 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 Spytkowice
- Jednostki organizacyjne Gminy

Stworzenie bilansu energetycznego Gminy polega na określeniu zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej. 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 m² powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m²rok). 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 m² powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m²rok). 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 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

Energia użytkowa

- a) w przypadku ogrzewania budynku - energia przenoszona z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną 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 Spytkowice 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 podyktowany 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. zmieniające 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 ciepłą do ogrzewania budynków dla budownictwa w Gminie przeprowadzono w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m² powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane aktualnie na terenie Gminy Spytkowice 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 7. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat)

Budynki budowane w okresie	Obowiązująca norma	Orientacyjne sezonowe zużycie energii na ogrzewanie kWh/(m ² 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 8. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami)

Rodzaj budynku	Od 1 stycznia 2014	Od 1 stycznia 2017	Od 1 stycznia 2021
Budynek mieszkaniowy:			
a) jednorodzinny	120	95	70
b) wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej:			
c) opieki zdrowotnej.	390	290	195
d) pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	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 9. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Gminie Spytkowice

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m ²]
Sektor mieszkalnictwa	265 926
Sektor budownictwa produkcyjno-usługowego i handlowego	25 106
Sektor budownictwa komunalnego (jednostki gminne)	23 038
Razem:	314 070

Źródło: Urząd Gminy Spytkowice 2015 r.

4.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego

4.3.1 Bilans energetyczny metodą wskaźnikową

Gmina Spytkowice jest gminą o charakterze wiejskim. Zabudowę mieszkaniową stanowią rozproszone, o mniejszym lub większym zagęszczeniu budynki jednorodzinne, rzadko bliźniaki lub szeregowce.

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 jednorodzinnego w Gminie.

Tabela 10. 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 ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	29,0%	50%	110	190	157
1967 - 1985	30,0%	50%	110	175	
1986 - 1992	8,0%	45%	110	138	
1993 - 1996	3,0%	5%	105	119	
1997 - 2014	30,0%	0%	100	115	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia 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, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji (tabele 7 i 8)

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa dla Gminy Spytkowice przyjęto współczynnik 157 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

- 157 [kWh/m² rok] * 265 926 m² = **15 055 GJ/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 mieszkań w gospodarstwach domowych” wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Założono:

- Jednostkowe zużycie wody: 35 dm³/(j.o.)*doba;
- Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- Liczba mieszkańców: 10 067;
- Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- Temperatura wody zimnej: 10°C;

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie:

21 824 GJ/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 założono uśrednione sprawności 60-70%. Biorąc pod uwagę powyższe ilość energii pierwotnej u źródła potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego dla Gminy Spytkowice ok.:

261 945 GJ/rok

Na potrzeby przygotowania posiłków oszacowano zużycie energii:

9 060 GJ/rok

Łączne zużycie energii pierwotnej dla sektora mieszkalnictwa wynosi:

271 005 GJ/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.

Ankietyzacja została przeprowadzona przez Urząd Gminy. Przeankietowano łącznie 292 gospodarstwa domowe na terenie Gminy, położone 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, następnie stworzono strukturę zużycia poszczególnych paliw na potrzeby grzewcze oraz obliczono ilość energii końcowej.

Dla sektora budownictwa mieszkaniowego rzeczywiste zużycie energii końcowej (na podstawie ankiet i ww. metodyki) wyniosło w 2014 roku **224 040 GJ/rok**.

Zużycie to jest o ok. 17 % 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 Spytkowice).

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. Wyliczono ją na podstawie ankiet przeprowadzonych w Gminie oraz danych GUS. W 2014 roku w Gminie Spytkowice zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych wyniosło 7147,6 MWh/rok. Jedna osoba zużywa średnio 0,71 MWh/rok.

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 11. 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 ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	48,4%	31%	80	211	167
1967 - 1985	30,6%	84%	90	114	
1986 - 1992	15,4%	0%	90	160	
1993 - 1996	0,0%	0%	90	130	
1997 - 2014	5,6%	35%	60	86	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia 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, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji (tabele 7 i 8)

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze budownictwa użyteczności publicznej dla Gminy Spytkowice przyjęto współczynnik 167 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

$$167 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) * 23\,038 \text{ m}^2 = 13\,812 \text{ GJ/rok.}$$

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 jednak przy następujących założeniach:

- Jednostkowe zużycie wody: 5 dm³/(j.o.)*doba - szkoły, 8 dm³/(j.o.)*doba – urzędy;
- Czas wykorzystania systemów c.w.u.: 0,55 – szkoły, 0,6 – urzędy;
- Liczba osób: 1 691;
- Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- Temperatura wody zimnej: 10°C

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie:

$$349 \text{ GJ/rok}$$

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 dla Gminy Spytkowice ok.:

$$19\,162 \text{ GJ/rok.}$$

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 1. 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. **15 303 GJ/rok**

Dla tego sektora rzeczywiste zużycie energii końcowej jest o ok. 20% mniejsze niż wskaźnikowe, obliczone we wcześniejszym podrozdziale. Uzasadnienie tej różnicy jest podobne jak w przypadku mieszkalnictwa jednorodzinnego, jednak różnica w tym przypadku jest mniejsza. Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano ilość energii końcowej zawartej w ilości zużytych nośników energii.

4.5 Sektor działalności gospodarczej

4.5.1 Bilans energetyczny metodą wskaźnikową

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 12. 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 ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	29,0%	35%	105	225	180
1967 - 1985	30,0%	25%	100	213	
1986 - 1992	8,0%	20%	90	158	
1993 - 1996	3,0%	5%	90	128	
1997 - 2014	30,0%	0%	70	115	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia 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, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji (tabele 7 i 8)

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze działalności gospodarczej dla Gminy przyjęto współczynnik 180 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

$$180 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ rok}) * 25 \text{ 106 m}^2 = 16 \text{ 273 GJ/rok.}$$

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

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię ciepłą na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa jednak przy następujących założeniach:

- Jednostkowe zużycie wody: $5 \text{ dm}^3/(\text{j.o.}) \cdot \text{doba}$;
- Czas wykorzystania systemów c.w.u.: 0,9;
- Liczba osób: 738;
- Temperatura wody ciepłej: 55°C ;
- Temperatura wody zimnej: 10°C .

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie:

229 GJ/rok.

Po uwzględnieniu strat analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylacje wyniesie dla sektora gospodarczego dla Gminy ok.:

26 859 GJ/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 15%.

Ilość energii końcowej na potrzeby grzewcze w tym sektorze wyniesie: **22 831 GJ/rok.**

Tą 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 Spytkowice wynosi 810,85 MWh.

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 krajową 44 na odcinku około ok. 9,6 km. Pozostała część ruchu to ruch lokalny odbywający się na drogach gminnych i powiatowych w poszczególnych sołectwach gminy.

W ruchu tranzytowym i lokalnym natężenie 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. Pomiarom 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 2013.

Tabela 13. Liczba przejechanych kilometrów w podziale na rodzaj pojazdu i rodzaj paliwa

Opisy	Samochody osobowe i mikrobusy	Motocykle	Lekkie samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Autobusy	Razem
Ilość km SDR drogi krajowe	50342,4	643,2	6681,6	5856	480	64003,2
Ilość km SDR drogi gminne i powiatowe	21575	276	2864	2510	206	27431
Liczba przejechanych kilometrów rocznie [km]	26 249 851	335 508	3 484 144	3 053 590	250 390	33 373 483
W tym:						
Benzyna	14 962 415	335 508	836 195	0	0	16 134 118
Olej napędowy	7 349 958	0	2 647 949	3 053 590	250 390	13 301 888
LPG	226 405	0	0	0	0	226 405

Źródło: Obliczenia własne, na podstawie pomiaru ruchu Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA)

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.

Tabela 14. Zużycie paliw w podziale na rodzaj pojazdu i rodzaj paliwa

Opisy	Samochody osobowe i mikrobusy	Motocykle	Lekkie samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Autobusy	Razem
Wyliczone zużycie paliwa kg						2 814 925
Benzyna	1 047 369	11 743	83 619	0	0	1 142 731
Olej napędowy	440 997	0	211 836	732 862	60 094	1 445 789
LPG	226 405	0	0	0	0	226 405

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

4.8 Zużycie energii – wszystkie sektory w Gminie

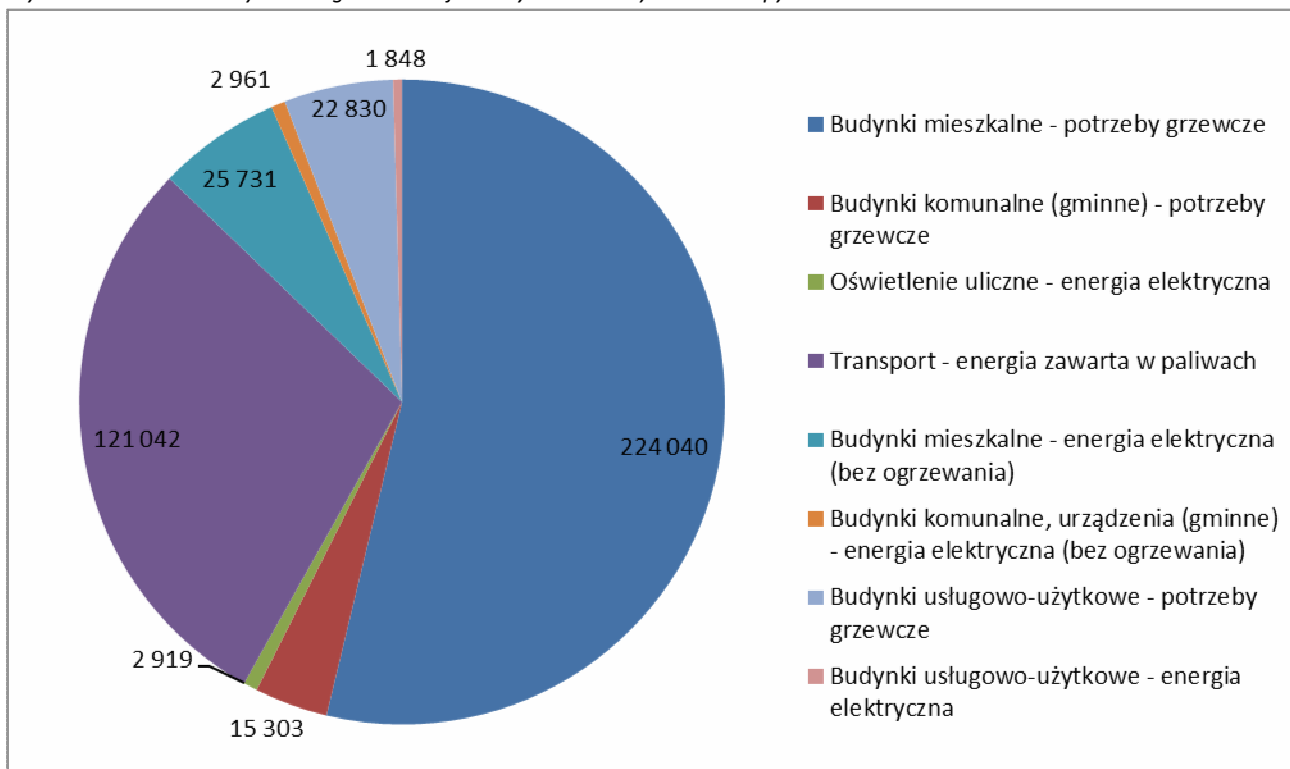
W poniższej tabeli zestawiono całkowite, roczne zużycie energii końcowej w Gminie Spytkowice. Energia ze wszystkich sektorów została przeliczona na tą samą jednostkę – GJ. Energię elektryczną przeliczono z MWh, a energię z transportu przeliczono z ilości zużytego paliwa.

Tabela 15 Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Spytkowice w roku 2014

Sektor	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Budynki mieszkalne - potrzeby grzewcze	224 040	53,77%
Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	15 303	3,67%
Oświetlenie uliczne - energia elektryczna	2 919	0,70%
Transport - energia zawarta w paliwach	121 042	29,05%
Budynki mieszkalne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	25 731	6,18%
Budynki komunalne, urządzenia (gminne) - energia elektryczna (bez ogrzewania)	2 961	0,71%
Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze	22 830	5,48%
Budynki usługowo-użytkowe - energia elektryczna	1 848	0,44%
łącznie	416 675	100%

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 5. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Spytkowice w roku 2014



Źródło: Obliczenia własne

W Gminie Spytkowice największa część energii zużywana jest w gospodarstwach domowych (energia ciepła - ok. 54%) Kolejnym sektorem co do ilości zużycia energii jest sektor transportu (energia zawarta w paliwach - ok. 29%) . W pozostałych sektorach zużycie energii jest znacznie mniejsze.

5 Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, NO_x, CO₂, 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 (budynki gminne),
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 tak dla sektorów 1-3 lub procesów technologicznych, czy pochodzących z transportu lub oświetlenia, podstawową rzeczą jest określenie ilości i struktura zużytych paliw oraz energii.

Na terenie Gminy nie ma większych zakładów przemysłowych, funkcjonują tylko zakłady rzemieślnicze (ujęte w sektorze 3.) i firmy usługowe. Emisja z tego sektora została przeliczona na podstawie ankiet otrzymanych zwrotnie.

Dla każdego z powyższych sektorów, z uwagi na różne sposoby pozyskiwania danych oraz różną metodykę wyznaczoną w podręczniku SEAP, metodyka została opisana 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 CO₂ wynikłej 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 wykorzystywanych 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 CO₂, a emisje CH₄ i N₂O można pominąć (nie trzeba ich wyliczać). Co więcej, emisje CO₂ 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 CO₂ gazów cieplarnianych. W związku z tym samorząd lokalny, który zdecyduje się na zastosowanie podejścia LCA, może raportować powstałe emisje jako ekwiwalent CO₂. Jeżeli jednak użyta metodologia/narzędzie pozwala na zliczanie jedynie emisji CO₂, wówczas emisje należy raportować w tonach CO₂.

W przypadku Gminy Spytkowice wykorzystano metodę standardowych wskaźników emisji. W niniejszym opracowaniu, oprócz CO₂ obliczone zostały emisje pyłu zawieszonego PM10 oraz PM2,5 oraz dodatkowo SO₂, NO_x 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. Ilość obliczonej energii końcowej podana została w gigadżulach (jednostka energii lub ciepła w układzie SI o symbolu GJ).

Narodowy Fundusz Ochrony środowiska i Gospodarki Wodnej przy współpracy z Funduszami Wojewódzkimi opracował wskaźniki emisji zanieczyszczeń: Pył PM10, Pył PM2,5, CO₂, Benzo(a)piren, SO₂, NO_x 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 16. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 KW

Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji						
	jednostka	Paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy)		Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno	
		Kotły starej generacji	Kotły nowej generacji			Kotły starej generacji	Kotły 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 ₂	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 ₂	g/GJ	900	450	0,5	140	11	11
NO _x	g/GJ	158	165	50	70	80	91

Źródło: NFOŚiGW, Program Kawka, 2015 r

Tabela 17. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 50 kW do 1 MW

Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji						
	jednostka	Paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy)		Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno	
		Kotły starej generacji	Kotły nowej generacji			Kotły starej generacji	Kotły nowej generacji
Pył PM10,	g/GJ	190	190	190	190	190	190
Pył PM2,5	g/GJ	170	70	0,5	3	76	33
CO ₂	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 ₂	g/GJ	900	450	0,5	140	11	11
NO _x	g/GJ	160	165	70	70	150	91

Źródło: NFOŚiGW, Program Kawka, 2015 r

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 PM10, PM2,5, SO_x, NO_x i benzo(a)pirenu należy określić jako 100 % dotychczasowej emisji. Dla CO₂ wielkość redukcji należy wyznaczyć w oparciu o wskaźniki uwzględniając dominujące paliwo jakim jest opalane źródło zasilające sieć ciepłowniczą.

Tabela 18. 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, Program Kawka, 2015 r

- 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 PM10, PM2,5, SO_x, NO_x i benzo(a)pirenu należy określić jako 100 % dotychczasowej emisji. Dla CO₂ wielkość redukcji należy wyznaczyć w oparciu o wskaźnik 0,812 Mg CO₂/MWh uwzględniając obliczeniową ilość energii elektrycznej jaka będzie zużywana na potrzeby ogrzewania lub produkcji ciepłej wody.

Wskaźniki emisji CO₂ podane w podręczniku SEAP są bardzo zbliżone do powyższych. Do obliczeń emisji w Gminie Spytkowice wykorzystano powyższe wskaźniki.

5.2.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego**5.2.1.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze**

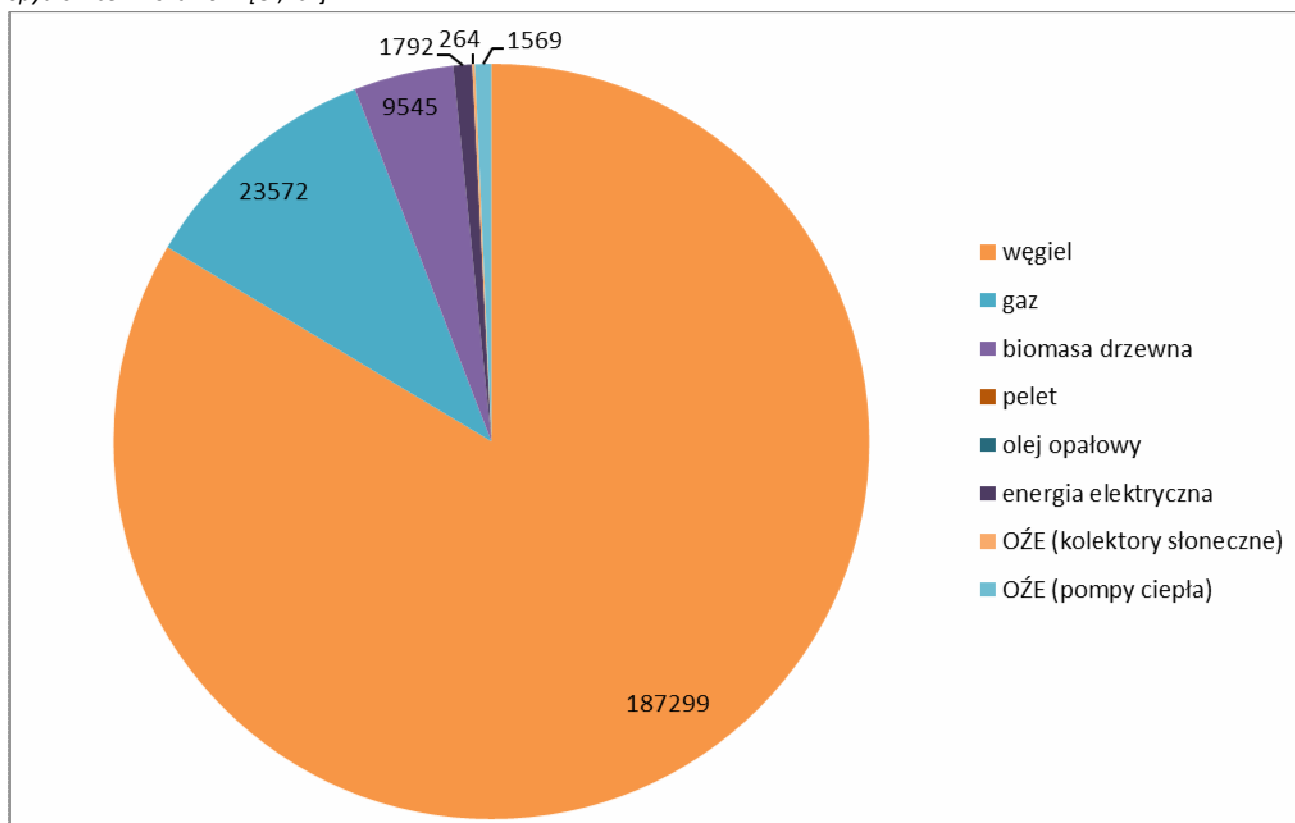
Ilość energii końcowej w GJ dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego, która posłużyła do **określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji** to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej dla sektora wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet” dla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

Tabela 19. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Spytkowice w roku 2014

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	187 299	83,60%
gaz	23 572	10,52%
biomasa drzewna	9 545	4,26%
energia elektryczna	1 792	0,80%
OZE (kolektory słoneczne)	264	0,12%
OZE (pompy ciepła)	1 569	0,70%
łącznie	224 040	100,0%

Źródło: Obliczenia własne, na podstawie dokumentu Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku – KOBIZE

Wykres 6. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Spytkowice w roku 2014 [GJ/rok]



Źródło: Opracowanie własne

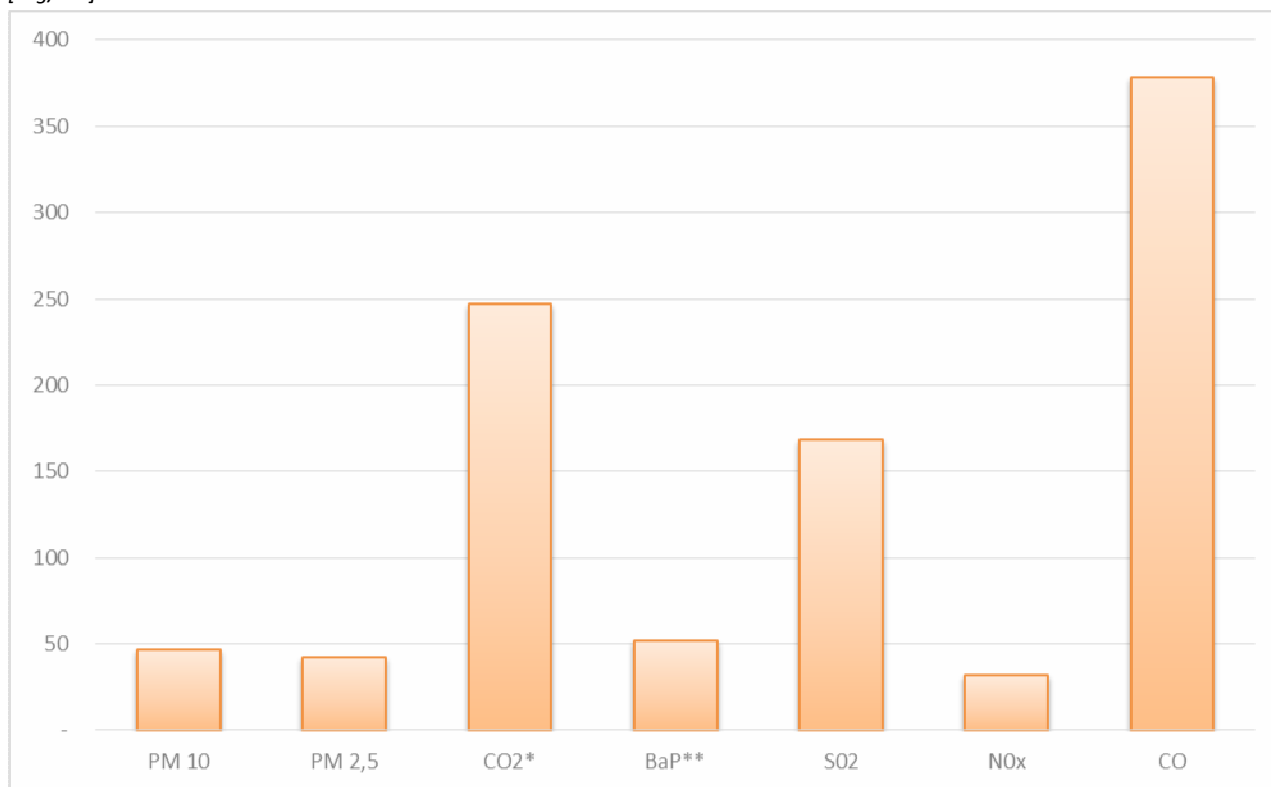
5.2.1.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 20. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Spytkowice w roku 2014

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NOx	CO
Ilość [Mg/rok]	46,7	42,1	24 677,0	0,05	168,7	31,5	378,7

Źródło: Obliczenia własne, na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (tabele 16 i 17)

Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w Mg/rok z sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Spytkowice w roku 2014 [Mg/rok]



* dla CO₂ ilość podana w setkach ton, ** ilość BaP na wykresie w kg

Źródło: Opracowanie własne

5.2.2 Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej

5.2.2.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

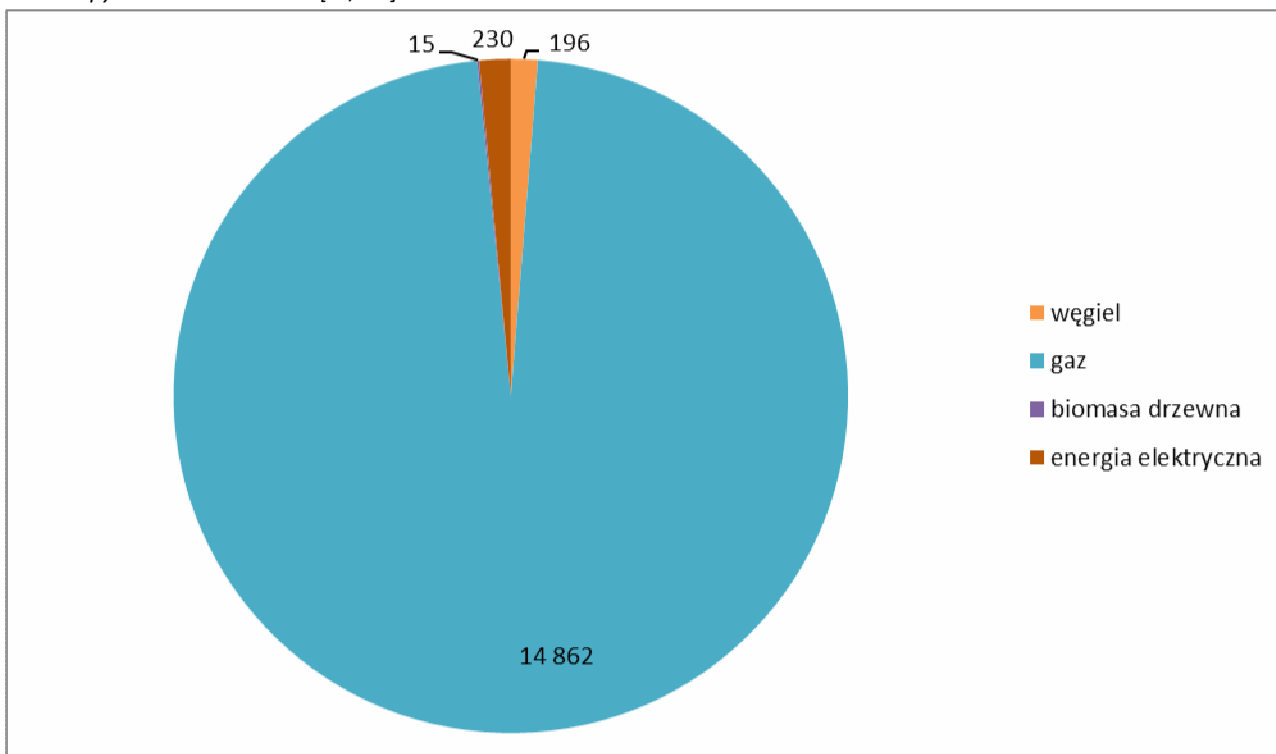
Ilość energii końcowej w GJ dla sektora budownictwa użyteczności publicznej, która posłużyła do **określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji** to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej dla sektora wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet” dla sektora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

Tabela 21. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w Gminie Spytkowice w roku 2014

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	196	1,3%
gaz	14 862	97,1%
biomasa drzewna	15	0,1%
energia elektryczna	230	1,50%
łącznie	15 303	100,0%

Źródło: Obliczenia własne, na podstawie dokumentu Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku – KOBIZE

Wykres 8. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w Gminie Spytkowice w roku 2014 [GJ/rok]



Źródło: Opracowanie własne

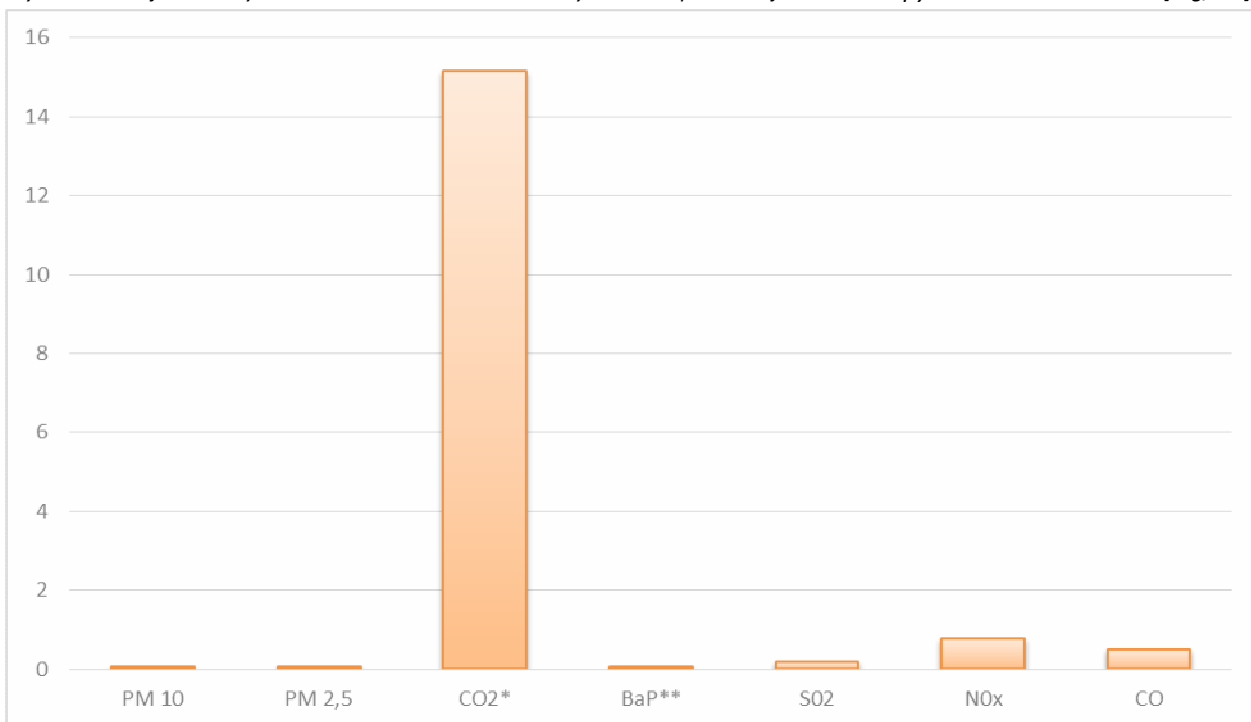
5.2.2.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 22. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w Gminie Spytkowice w roku 2014

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	0,06	0,05	1 515,83	0,00	0,18	0,78	0,51

Źródło: Obliczenia własne, na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (tabele 16 i 17)

Wykres 9. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w Gminie Spytkowice w roku 2014 [Mg/rok]



* dla CO₂ ilość podana w setkach ton, ** 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

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

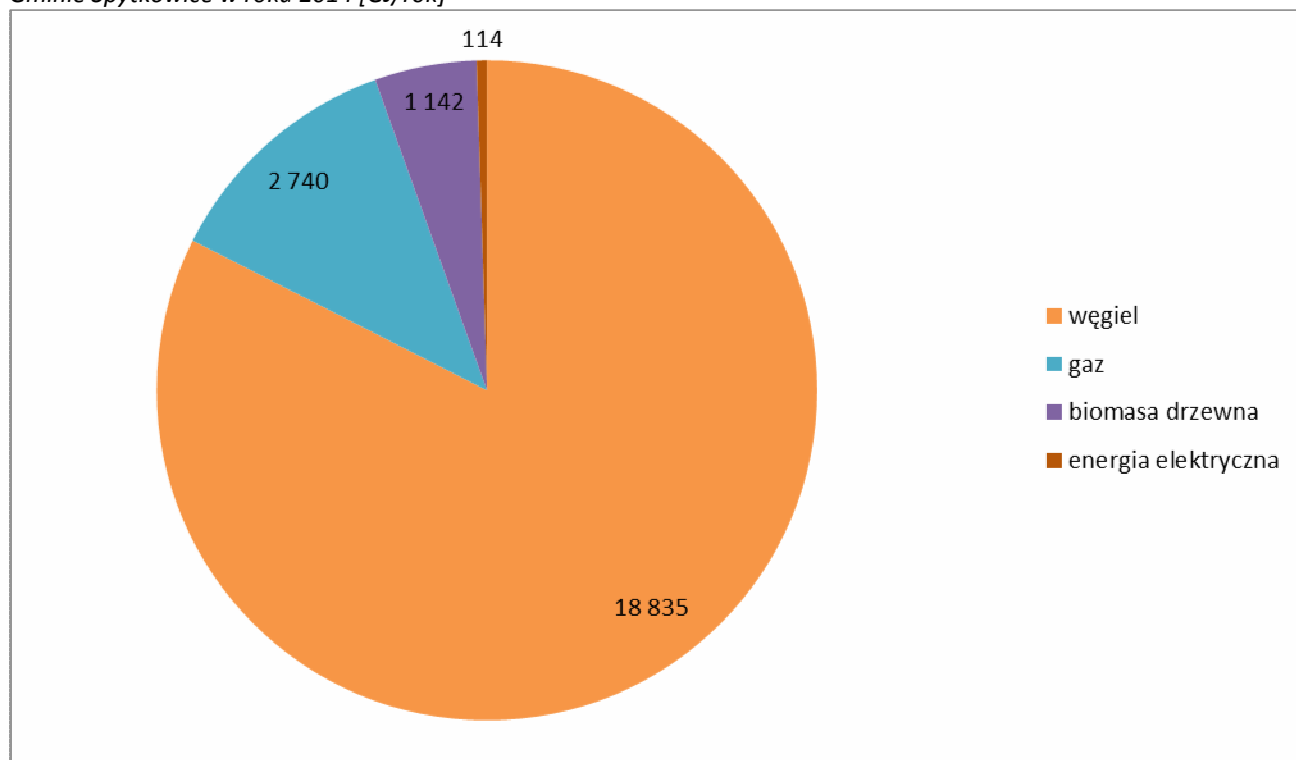
Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej, została oszacowana na podstawie ankiet przeprowadzonych wśród mieszkańców.

Tabela 23. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Spytkowice w roku 2014

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	18 835	82,50%
gaz	2 740	12,00%
biomasa drzewna	1 142	5,00%
energia elektryczna	114	0,50%
łącznie	22 830,00	100,00%

Źródło: Obliczenia własne, na podstawie dokumentu Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku – KOBIZE

Wykres 10. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Spytkowice w roku 2014 [GJ/rok]



Źródło: Opracowanie własne

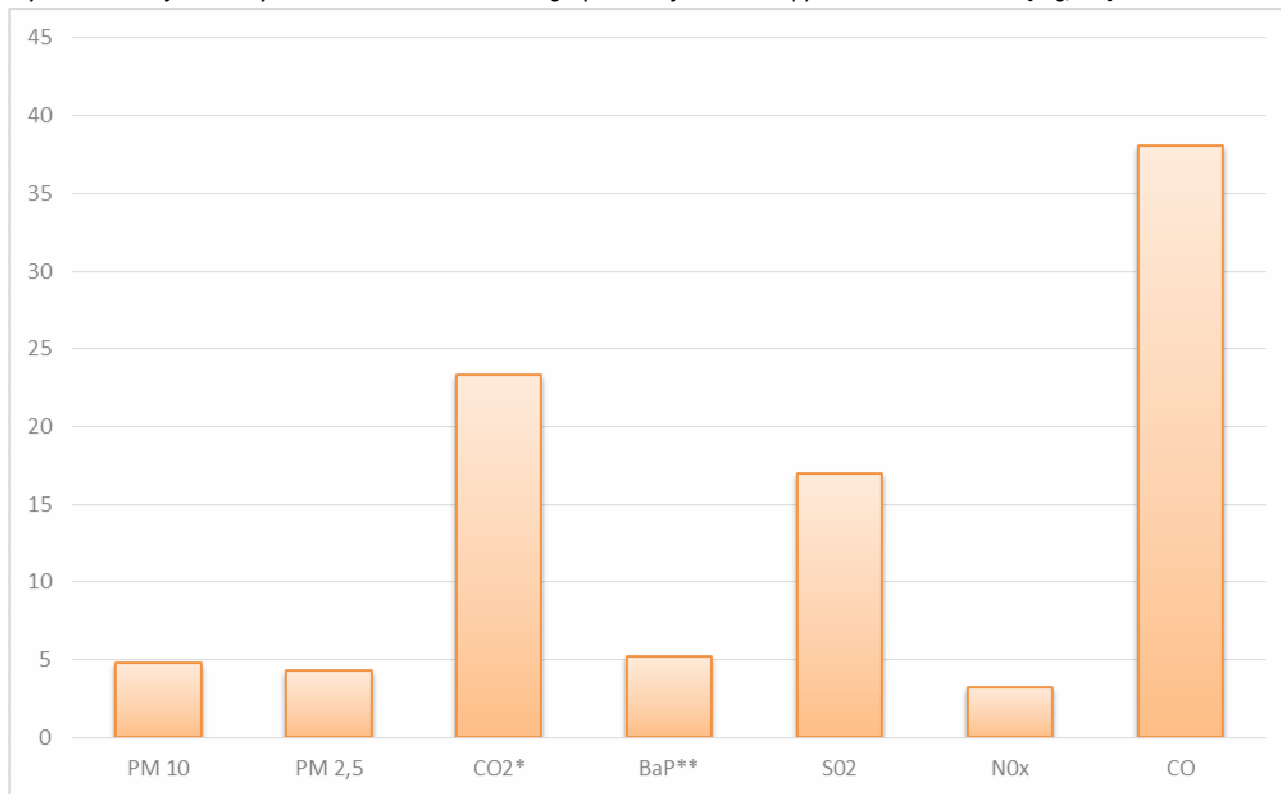
5.2.3.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 24. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2014

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	4,79	4,32	2 335,40	0,01	16,97	3,20	38,11

Źródło: Obliczenia własne, na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (tabele 16 i 17)

Wykres 11. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w Gminie Spytkowice w roku 2014 [Mg/rok]



* dla CO₂ ilość podana w setkach ton, ** ilość BaP na wykresie w kg,

Źródło: Opracowanie własne

5.2.4 Oświetlenie uliczne

W celu wyliczenia emisji CO₂ 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. Lokalny wskaźnik emisji dla energii elektrycznej powinien uwzględniać trzy wymienione poniżej komponenty:

- Krajowy/europejski wskaźnik emisji
- Lokalna produkcja energii elektrycznej
- 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 t/MWhe, zużycie energii elektrycznej należy przeliczyć na MWhe.

W przypadku Gminy Spytkowice skorzystano z krajowego wskaźnika równego 0,812 [Mg CO₂/MWh]

Dla tego wskaźnika emisja z oświetlenia ulicznego na terenie Gminy wynosi 658,41 MgCO₂/rok.

5.2.5 Transport publiczny i prywatny

Emisję obliczono na podstawie rozdziału 5.8 oraz wskaźników emisji wg Podręcznika SEAP - *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013 Technical guidance to prepare national emission inventories*.

Tabela 25. Roczne zużycie paliw oraz emisja substancji

Opisy	Samochody osobowe i mikrobusy	Motocykle	Lekkie samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Autobusy	Razem
Emisja CO₂ Mg						8 857
Benzyna	3 331	37	266	0	0	3 634
Olej napędowy	1 385	0	665	2 301	189	4 540
LPG	683	0	0	0	0	683
Emisja CO kg						206 399
Benzyna	88 712	5 844	83 620	0	0	178 176
Olej napędowy	1 469	0	1 568	5 555	456	9 047
LPG	19 177	0	0	0	0	19 177
Emisja NO_x kg						49 103
Benzyna	9 144	78	1 105	0	0	10 327
Olej napędowy	5 715	0	3 158	24 456	2 005	35 335
LPG	3 441	0	0	0	0	3 441
Emisja PM_{2,5} kg						660
Benzyna	15,7	12,9	0,8	0,0	0,0	29,5
Olej napędowy	97,0	0,0	161,0	344,4	28,2	630,7
LPG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Emisja PM₁₀ kg						660
Benzyna	15,7	12,9	0,8	0,0	0,0	29,5
Olej napędowy	97,0	0,0	161,0	344,4	28,2	630,7
LPG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Emisja B(a)P g						23
Benzyna	5,8	0,1	0,4	0,0	0,0	6,2
Olej napędowy	9,4	0,0	3,3	3,7	0,3	16,8
LPG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Emisja SO₂ kg						57
Benzyna	41,9	0,5	3,3	0,0	0,0	45,7
Olej napędowy	3,5	0,0	1,7	5,9	0,5	11,6
LPG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

Na terenie Gminy zlokalizowane było Składowisko Odpadów Komunalnych w Spytkowicach.

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 pochłaniania promieniowanie podczerwone 60 razy bardziej niż CO₂. 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.

Dane składowiska:

1. Rok otwarcia składowiska – 1978 r.
2. Rok zamknięcia składowiska - 2004 r.
3. Masa ze składowanych odpadów – 9 048,0 Mg
4. Powierzchnia całkowita - 0,5 ha

Potencjalna roczna produkcja metanu przez składowisko

Do obliczeń wykorzystano model podstawowy FOD (US EPA). Poniższa tabela pokazuje założenia przyjęte do obliczeń na rok 2016.

Tabela 26. Potencjalna roczna produkcja metanu przez składowisko w roku 2016

Ilość	Oznaczenie	Opis
150	Lo	Potencja wytwarzania metanu z odpadów komunalnych Nm ³ CH ₄ /Mg odpadów. Wartość domyślna 150 Nm ³ /rok
348	R	Średni roczny wskaźnik przyjęcia odpadów na składowisko Mg/rok
0,05	k	wskaźnik połowicznego zaniku metanogenezy 1/rok. Wartość domyślna 0,05
12	c	czas od zakończenia składowania
38	t	czas od momentu rozpoczęcia składowania odpadów komunalnych
20 840	Q m³	wytwarzanie metanu przez składowisko w danym roku

Źródło: Obliczenia własne, na podstawie opracowania „Modelowanie matematyczne produktywności gazowej składowisk odpadów” Instytut Nafty i Gazu, Kraków

Powyższe obliczenia są teoretyczne i odzyskanie całego gazu produkowanego przez składowisko nie jest możliwe. Składowisko zostało poddane rekultywacji i uprawniony projektant nie zaplanował energetycznego wykorzystania gazu wytwarzanego przez składowisko. W związku z powyższym Gmina nie planuje działań w tym sektorze.

5.2.7 Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Spytkowice

5.2.7.1 Struktura zużycia paliw w Gminie

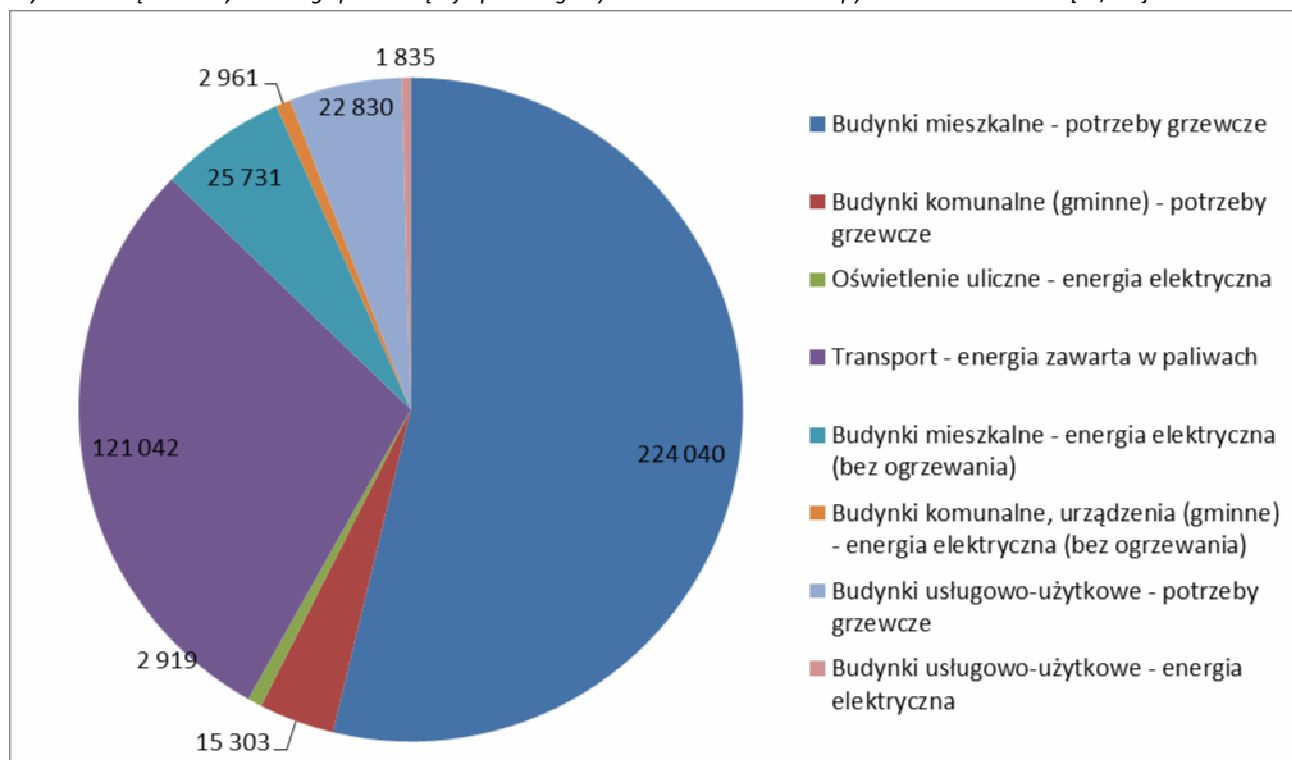
Poniżej przedstawiono strukturę energii pochodzącej z różnych nośników energii niezależnie od celu, któremu ma służyć. Jest to całkowita ilość energii zużywanej w Gminie.

Tabela 27. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Spytkowice w roku 2014

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/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	187 299	196	-	-	-	-	18 835	-	206 329
gaz	23 572	14 862	-	-	-	-	2 740	-	41 174
biomasa drzewna	9 545	15	-	-	-	-	1 142	-	10 701
energia elektryczna	1 792	230	2 919		25 731	2 961	114	1 848	35 596
oże (kolektory słoneczne)	264	0	-	-	-	-	0	-	264
oże (pompy ciepła)	1 569	0	-	-	-	-	-	-	1 569
paliwa transportowe	-	-	-	121 042	-	-	-	-	121 042
łącznie	224 040	15 303	2 919	121 042	25 731	2 961	22 830	1 848	416 675

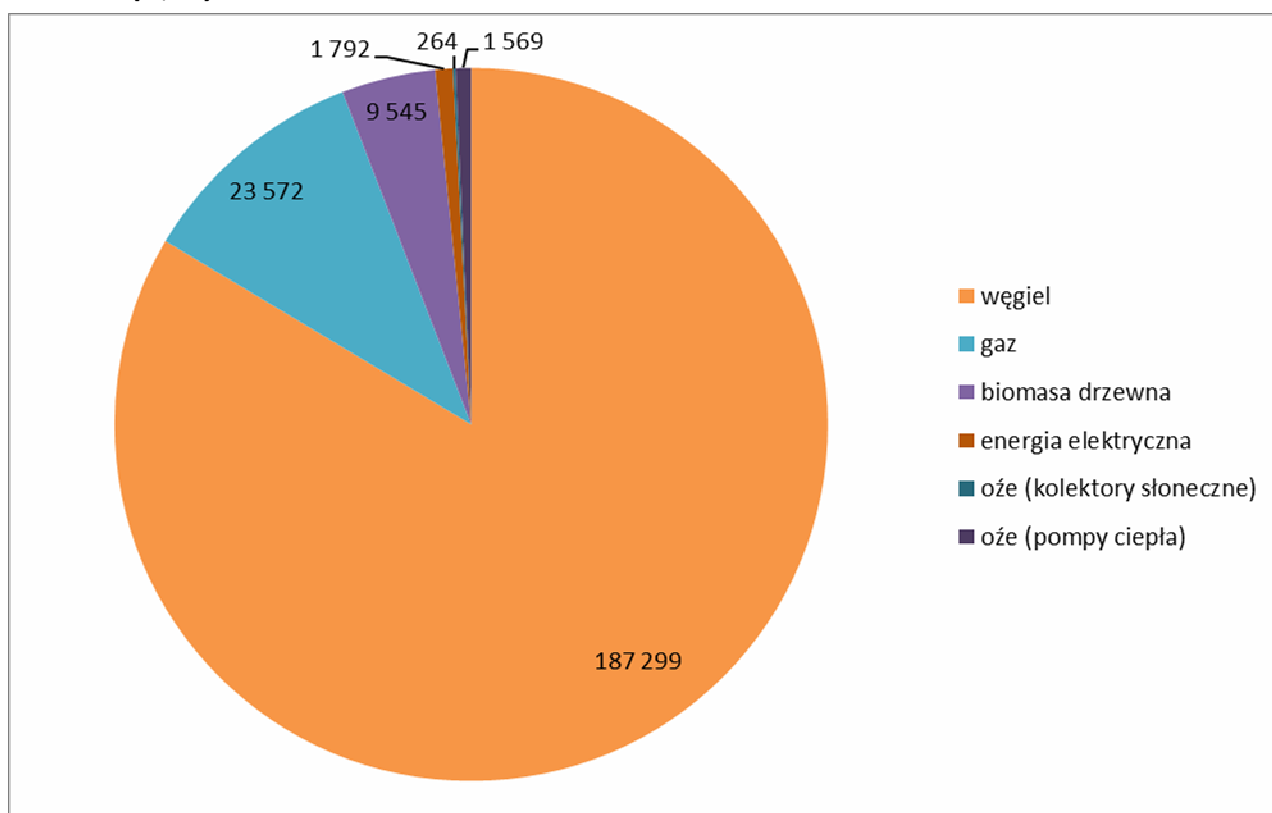
Źródło: Opracowanie własne

Wykres 12. Łączne zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w Gminie Spytkowice w roku 2014 [GJ/rok]



Źródło: Opracowanie własne

Wykres 13. Zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w sektorze budownictwa mieszkaniowego w Gminie Spytkowice w roku 2014 [GJ/rok]



Źródło: Opracowanie własne

W ujęciu globalnym w Gminie Spytkowice najczęściej zużywanej energii pochodzi z węgla(ok. 50%). Kolejnym nośnikiem energii pod kątem ilości zużycia są paliwa transportowe (ok. 29%), a następnie gaz ziemny (ok. 10%).

W Gminie Spytkowice dominującą grupą paliw stosowanych w sektorze zużywającym najczęściej energii - gospodarstwach domowych na potrzeby ciepłe również są paliwa stałe.

W tym sektorze 84% energii końcowej pochodzi z węgla. Drugim paliwem co do wielkości zużycia jest gaz (ok. 11%). Pozostałe paliwa oraz energia odnawialna są wykorzystywane w Gminie w mało znaczącym stopniu.

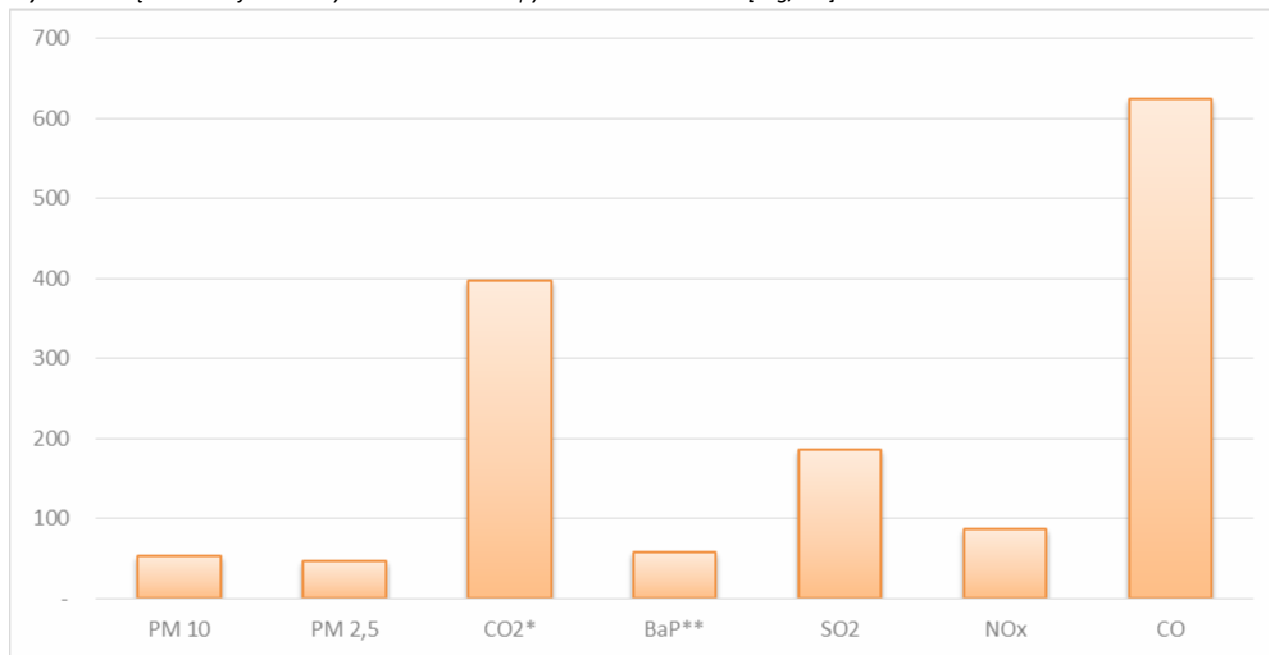
Węgiel jest paliwem, które podczas spalania emitują najczęściej pyłów spośród dostępnych paliw. Z uwagi na ten fakt oraz dużą zawartość benzo(a)pirenu w pyłe przyczyną przekroczeń dopuszczalnych stężeń pyłów (PM10 oraz PM2,5) oraz benzo(a)pirenu w Gminie jest właśnie spalanie paliw stałych w przestarzałych kotłach w sektorze budynków mieszkalnych.

Tabela 28. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Spytkowice w roku 2014

Sektor	Substancja						
	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Budynki mieszkalne	46,73	42,14	24 677,00	0,05	168,68	31,53	378,65
Budynki komunalne (gminne)	0,06	0,05	1 515,83	0,00	0,18	0,78	0,51
Budynki usługowo-użytkowe	4,79	4,32	2 335,40	0,01	16,97	3,20	38,11
Pozostałe	0,04	0,04	1494,39	0,00	0,14	1,88	0,47
Transport publiczny i prywatny	0,66	0,66	8 856,73	0,00	0,06	49,10	206,40
Oświetlenie uliczne	-	-	658,41	-	-	-	-
Łącznie	52,28	47,22	39 537,76	0,06	186,03	86,50	624,16

Źródło: Obliczenia własne, na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (tabele 16 i 17)

Wykres 14. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Spytkowice w roku 2014 [Mg/rok]



* dla CO₂ ilość podana w setkach ton, ** ilość BaP na wykresie w kg,

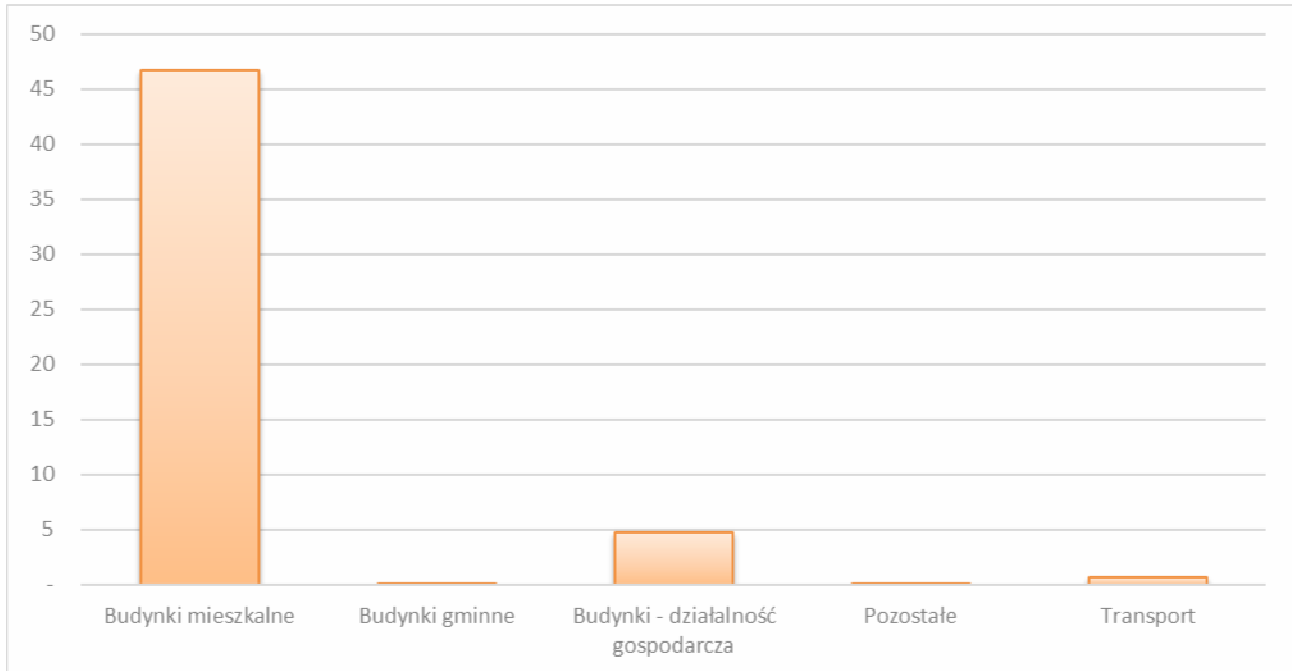
Źródło: Opracowanie własne

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 CO₂, 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 15. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Gminie Spytkowice w roku 2014 w [Mg]

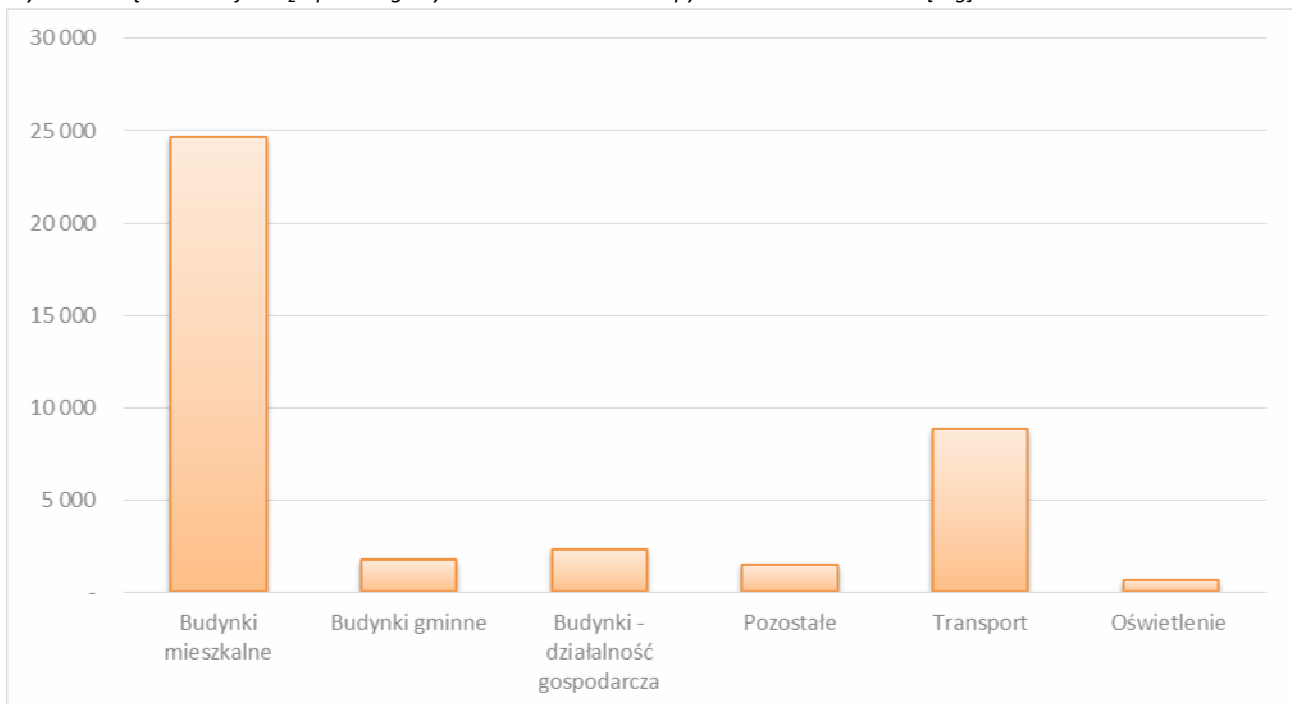


Źródło: Opracowanie własne

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 CO₂ z poszczególnych sektorów

Kolejną substancją, której emisję należy zmniejszać i monitorować, co wynika z Dyrektywy wymienionej w poprzednim rozdziale, jest CO₂.

Wykres 16. Łączna emisja CO₂ z poszczególnych sektorów w Gminie Spytkowice w roku 2014 w [Mg]

Źródło: Opracowanie własne

W przypadku CO₂ najwięcej tego zanieczyszczenia pochodzi, podobnie jak w przypadku pyłów, z budynków mieszkalnych. Drugim co do wielkości emisji CO₂ sektorem w Gminie jest sektor transportu, a następnie działalności gospodarczej.

6 Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty Planem

6.1 Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania

Cele strategiczne Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Spytkowice

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Spytkowice 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,
- a także do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są Plany (naprawcze) ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych.

Celem projektu finansującego wykonania PGN jest poprawa efektywności energetycznej Gminy oraz redukcja emisji gazów cieplarnianych poprzez opracowanie i wdrożenie planu gospodarki niskoemisyjnej.

Wizja długoterminowa Gminy Spytkowice:

Gmina Spytkowice: czyste powietrze to zdrowie i warunek rozwoju

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 pieców węglowych na kotły węglowe lub na biomasę,

- Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe, budowa przyłączy gazowych i instalacji wewnętrznych,
- Wymiana kotłów węglowych na kotły olejowe
- Montaż kolektorów słonecznych
- Montaż paneli fotowoltaicznych
- Montaż pomp ciepła
- Montaż przydomowych elektrowni wiatrowych
- Modernizacja instalacji co i c.w.u
- Termomodernizacja budynków mieszkalnych,
- Montaż elektrofiltrów.

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.

6.2 Cele i działania przyjęte do realizacji w okresie 2016-2020

Cel główny Planu na lata 2016-2020 do roku 2020 w stosunku do roku bazowego 2014:

ograniczenie zużycia energii o:	15 820,64	GJ/rok	o 3,80%
ograniczenie emisji: CO ₂ o:	1 432,63	Mg/rok	o 3,62%
ograniczenie emisji PM ₁₀ o:	5,23	Mg/rok	o 10,01%
ograniczenie emisji PM _{2,5} o:	4,67	Mg/rok	o 9,89%
wzrost wykorzystania OZE o:	255,70	GJ/rok	o 0,08%
ograniczenie emisji SO ₂ o:	19,13	Mg/rok	o 10,28%
ograniczenie emisji B(a)P o:	0,0075	Mg/rok	o 13,12%
ograniczenie emisji NO _x o:	3,67	Mg/rok	o 4,25%

Tabela 29. Wyznaczone wartości celu.

Zakres	Energia końcowa w Gminie łącznie [GJ/rok]	Produkcja energii z OZE w Gminie łącznie [GJ/rok]	Emisja zanieczyszczeń [Mg/rok]						
			PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Wartości w roku bazowym	416 675,00	1 833,00	52,28	47,22	39 537,76	0,0570	186,03	86,50	624,16
Wartości w roku 2020	400 854,36	2 088,70	47,05	42,55	38 105,12	0,0496	166,90	82,83	564,35
Różnica - efekt ekologiczny	15 820,64	255,70	5,23	4,67	1 432,63	0,0075	19,13	3,67	59,81
Redukcja [%] w roku 2020 w stosunku do wartości całkowitych w gminie w roku bazowym (w przypadku OZE - wzrost)*	3,80%	0,08%	10,01%	9,89%	3,62%	13,12%	10,28%	4,25%	9,58%

* Dla produkcji energii z OZE uwzględnione zostały działania ograniczające zużycie energii.

Źródło: opracowanie własne

Cel szczegółowy 1. Ograniczenie emisji CO₂ 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 CO₂ generowanej przez transport poprzez ograniczenie zużycia energii uzyskane w okresie 2016-2020.

Działanie 2. Ograniczenie zużycia energii - transport.

Cel szczegółowy 3. Ograniczenie emisji pyłów, CO₂ 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 wpływu niskiej emisji w grupach: mieszkańców, liderów społecznych oraz wdrożenie nowych rozwiązań wewnątrz urzędu w okresie 2016-2020.

Działanie 5. Działania informacyjne, edukacyjne i planistyczne.

6.3 Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Spytkowice

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.

Tabela 30. Opis działań krótkoterminowych

Lp.	Działanie	Zadania	Zakres zadania	Nakłady [zł]	Efekt ekologiczny		Proponowane źródło finansowania	Okres realizacji	Odpowiedzialny
					Redukcja zużycia energii końcowej [GJ/rok]	Redukcja emisji CO ₂ [Mg/rok]			
1.	Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budynki i infrastruktura publiczna.	1.1. Modernizacja budynków użyteczności publicznej	Działanie w pierwszym okresie realizacji będzie związane z projektem: Kompleksowa termomodernizacja budynków użyteczności publicznej. Realizacja inwestycji nastąpi w 3 obiektach. Ich przedmiotem będzie m.in: termomodernizacja, instalacja nowego kotła c.o. i c.w.u oraz instalacja OZE: kolektory słoneczne Szczegółowy wykaz obiektów znajduje się poniżej tabeli.	8 800 000	5559,91	262,54	RPO WM działanie 4.3.2 - 60%, Budżet Gminy WPF	2018	Urząd Gminy
		1.2. Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie	Wymiana 20 pkt świetlnych sodowych na LED.	40 000	41,4	9,34		2017-2020	Urząd Gminy
2.	Ograniczenie zużycia energii - transport	2.1. Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń	Modernizacja 10 km dróg gminnych.	2 500 000	1440	110	Budżet Gminy	2016-2020	Urząd Gminy
3.	Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budownictwo mieszkaniowe	3.1. Wymiana źródeł ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych (biomasa i paliwa gazowe - 100 szt)	Likwidacja 100 szt. niskosprawnych palenisk węglowych z instalacją nowych kotłów na biomasę i ogrzewania gazowego tj. zakup kotła dopuszczonego do eksploatacji na mocy certyfikatów, jak i niezbędnych materiałów instalacyjnych.	2 086 500	3234,49	530,98	RPOWM Działanie 4.4.2 dofinansowanie 350 zł/ kW mocy, nie więcej niż 8 tys zł/kocioł oraz wkład własny inwestorów Środki własne wnioskodawców Budżet Gminy Środki zabezpieczone w budżetach rocznych gminy Pozyskane dofinansowanie 1 715 025 zł	2017-2020	Urząd Gminy
		3.2. Wymiana źródeł ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych (paliwa	Likwidacja 200 szt. niskosprawnych palenisk węglowych z instalacją nowych kotłów węglowych - zakup kotła dopuszczonego do eksploatacji na mocy certyfikatów, jak i niezbędnych materiałów	3 252 000	5544,84	519,77		2017-2020	Urząd Gminy

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY SPYTKOWICE

Lp.	Działanie	Zadania	Zakres zadania	Nakłady [zł]	Efekt ekologiczny		Proponowane źródło finansowania	Okres realizacji	Odpowiedzialny
					Redukcja zużycia energii końcowej [GJ/rok]	Redukcja emisji CO ₂ [Mg/rok]			
		stałe - 200 szt)	instalacyjnych.				nie więcej niż 8 tys zł/kocioł oraz wkład własny inwestorów Środki własne wnioskodawców Budżet Gminy Środki zabezpieczone w budżetach rocznych gminy Pozyskane dofinansowanie 2 387 950 zł		
4.	Ograniczenie zużycia energii - sektor działalności gospodarczej.	Głównym głównymi 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.		Nie dotyczy	Niemożliwy do oszacowania ze względu na brak danych od beneficjentów		Środki własne inwestora RPOWM Działanie 4.2 Eko-Przedsiębiorstwa przedsiębiorstwa ch	2016-2020	Wnioskodawca
5.	Działania informacyjne, edukacyjne i planistyczne	5.1. Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia.	Aktualizacja dokumentu.	10 000	Nie dotyczy		Budżet Gminy WFOŚiGW: Zadania nieinwestycyjne	2016-2020	Urząd Gminy
		5.2. Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wraz z inwentaryzacją emisji.	Aktualizacja dokumentu poprzedzona inwentaryzacją.	10 000	Nie dotyczy			2016-2020	Urząd Gminy
		5.3. Zapewnienie stałego funkcjonowania zespołu interesariuszy PGN.	Organizacja spotkań zespołu interesariuszy.	Działanie bezkosztowe	Nie dotyczy			2016-2020	Urząd Gminy
		5.4. Edukacja i informacja o niskiej emisji.	Organizacja imprez, kampanii, spotkań aktualizacja strony internetowej itp. prezentujących tematykę niskiej emisji i sposobów jej ograniczenia oraz źródeł dofinansowania działań.	Działanie bezkosztowe	Nie dotyczy			2016-2020	Urząd Gminy
		5.5. Wdrożenie zasad zielonych zamówień	Dokonanie zmian w dokumentach definiujących procedury zamówień publicznych w Urzędzie Gminy.	Działanie	Nie dotyczy			2016-2020	Urząd Gminy
bezkosztowe									

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY SPYTKOWICE

Lp.	Działanie	Zadania	Zakres zadania	Nakłady [zł]	Efekt ekologiczny		Proponowane źródło finansowania	Okres realizacji	Odpowiedzialny
					Redukcja zużycia energii końcowej [GJ/rok]	Redukcja emisji CO ₂ [Mg/rok]			
		publicznych w Urzędzie Gminy i jednostkach.							
		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.	Nie dotyczy	Nie dotyczy			2016-2020	Urząd Gminy

Działania warunkowane pozyskaniem dofinansowania

2.	Ograniczenie zużycia energii - transport	2.2. Rozwój niskoemisyjnego transportu kolejowego i rowerowego na terenie gminy	Działanie będzie związane z realizacją projektu zakładającego m.in: budowę parkingów typu Park&Ride wraz z niezbędną infrastrukturą – 4 szt, budowę parkingów typu Bike&Ride wraz z niezbędną infrastrukturą - 4 szt, budowa dróg dojazdowych i przebudowa dróg gminnych – 1 km, wyznaczenie i oznakowanie trasy rowerowej o długości 4,5 km, przebudowę i budowę dróg rowerowych ok 1,5 km. Lokalizacja projektu stacje i przystanki kolejowe: Spytkowice, Spytkowice Kępki, Ryczów, Połwieś)	6 600 000	-	-	RPO WM działanie 4.5.2 - 85%, Budżet Gminy Środki zabezpieczone w budżetach rocznych	2018-2020	Urząd Gminy
		2.3. Utworzenie lokalnej trasy rowerowej na terenie trzech partnerskich gmin obszaru Doliny Karpia	Działanie jest związane z realizacją projektu utworzenia trasy rowerowej łączącej szlak „Greenways” i „VeloSkawa” wraz z infrastrukturą towarzyszącą. W wykonu jego realizacji wyznaczone i oznakowane zostaną trasy rowerowe o długości 28,5 km, nastąpi remont nawierzchni części istniejących tras, wykonanie nawierzchni, wykonanie miejsc postojowych itd. Projekt będzie realizowany na terenie gmin: Spytkowice, Tomice, Brzeznicza	3 350 000	-	-	RPO WM działanie 6.1.4 - 65%, Budżet Gminy Spytkowice, Tomice i Brzeznicza Środki zabezpieczone w budżetach rocznych	2017-2018	Urząd Gminy

Źródło: opracowanie własne

Budynki przewidziane do działań inwestycyjnych w ramach działania 1.1.:

- *Zespół Szkolno-Przedszkolny w Bachowicach: kompleksowa termomodernizacja, wymiana instalacji, montaż instalacji solarnych*
- *Zespół Szkolno-Przedszkolny w Spytkowicach: kompleksowa termomodernizacja, wymiana instalacji, montaż instalacji solarnych*
- *Zespół Szkolno-Przedszkolny w Ryczowie: kompleksowa termomodernizacja, wymiana instalacji, montaż instalacji solarnych.*

-

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.

Szczególne 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 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 CO₂ w tym sektorze, Gmina Spytkowice 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. Ekojazda 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 oraz 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.

6.4 Zasady kolejności kwalifikacji udziału w programie dla osób fizycznych

Proponuje się następujące uwarunkowania kwalifikacji i kolejności udziału w PONE:

1. ogólna dostępność beneficjentów do udziału
2. uregulowane opłaty podatku od nieruchomości w zakresie budynków wnioskodawcy.
3. kwalifikacja kolejności wg:
 - kolejność składania wstępnych / ostatecznych deklaracji i dokumentacji
 - wykorzystania paliwa stałego w gospodarstwie domowym w dniu składania wniosku.

Warunkiem realizacji inwestycji w ramach PONE jest wypełnienie i podpisanie dokumentacji formalnej – tj. umowy oraz wniesienie zaliczki obejmującej wkład własny do inwestycji.

6.5 Ocena ryzyka związanego z realizacją Programu

Tabela 31. Ocena ryzyka

LP	Rodzaj ryzyka	Działania zaradcze
1.	<i>Brak środków własnych gminy na realizację przedsięwzięć</i>	• Poszukiwanie alternatywnych rozwiązań źródeł finansowania pozabudżetowego (fundusze publiczne, zbiórka publiczna, finansowanie ESCO itp.)
2.	<i>Brak chętnych osób fizycznych do udziału w programie dofinansowania</i>	• Intensyfikacja działań promocyjnych, • Organizacja spotkań z mieszkańcami • Weryfikacja poziomu dofinansowania – podwyższenie poziomu dofinansowania
3.	<i>Wzrost kosztów rynkowych realizowanych inwestycji</i>	• Poszukiwanie alternatywnych rozwiązań źródeł finansowania • Organizacja przetargów grupowych z udziałem innych jst
4.	<i>Problem z wyborem wykonawcy</i>	• Zmiana zapisów dokumentów przetargowych, zmiana trybu wyboru wykonawcy
5.	<i>Nie osiągnięcie wskaźników ograniczenia emisji</i>	• Weryfikacja bazy danych, poszukiwanie przyczyn odchyleń
6.	<i>Odchylenia w terminach realizacji PGN</i>	• Organizacja spotkań roboczych i monitoringowych • Przygotowywanie raportów monitoringowych
7.	<i>Negatywny PR dla realizacji PGN</i>	• Regularne kontakty z grupą interesariuszy • Bieżąca informacja o realizacji PGN poprzez stronę internetową i media
8.	<i>Upadłość wykonawcy</i>	• Etapowanie realizacji zamówienia. • Monitoring realizacji zamówienia. • Zapisy SIWZ umożliwiające dostęp do realizacji zadań firm o odpowiednim doświadczeniu i stabilnej pozycji finansowej

Źródło: Opracowanie własne

6.6 Efekt ekologiczny realizacji działań

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

Tabela 32. Efekt ekologiczny realizacji działań w Gminie Spytkowice

L.p.	Nazwa działania / Poddziałania	Energia końcowa [GJ/rok]	Produkcja energii z OZE [GJ/rok]	Redukcja emisji [Mg/rok]						
				PM 10	PM 2,5	CO2	BaP	SO2	NOx	CO
Działanie 1. Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budynki i infrastruktura publiczna.										
1.1	Modernizacja budynków użyteczności publicznej	5559,91	255,70	0,00	0,00	262,54	0,00	0,00	0,17	0,02
1.2	Modernizacja oświetlenia ulicznego w gminie	41,4	0,00	0,00	0,00	9,34	0,00	0,00	0,00	0,00
	Działanie 1 Razem	5601,31	255,70	0,00	0,00	271,88	0,00	0,00	0,17	0,02
Działanie 2. Ograniczenie zużycia energii - transport.										
2.1	Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń	1440,000	0,00	0,003903	0,0039	110,00	0,00	0,00084	0,4466	4,0662
	Działanie 2 Razem	1440,00	0,00	0,00	0,00	110,00	0,00	0,00	0,45	4,07
DZIAŁANIE 3.Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budownictwo mieszkaniowe										
3.1	Wymiana źródeł ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych (biomasa i paliwa gazowe - 100 szt)	3234,49	0,00	2,08	1,85	530,98	0,00	8,31	1,16	18,55
3.2	3.2. Wymiana źródeł ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych (paliwa stałe - 200 szt)	5544,84	0,00	3,15	2,81	519,77	0,00	10,81	1,90	37,18
	Działanie 3 Razem	8779,33	0,00	5,23	4,66	1050,76	0,01	19,13	3,06	55,73
Całkowity efekt ekologiczny		15 820,64	255,70	5,23	4,67	1 432,63	0,0075	19,13	3,67	59,81
Zakres		Energia końcowa w gminie łącznie [GJ/rok]	Produkcja energii z OZE w gminie łącznie [GJ/rok]	Emisja zanieczyszczeń [Mg/rok]						
				PM 10	PM 2,5	CO2	BaP	SO2	NOx	CO
Wartości w roku bazowym		416 675,00	1 833,00	52,28	47,22	39 537,76	0,0570	186,03	86,50	624,16
Wartości w roku 2020		400 854,36	2 088,70	47,05	42,55	38 105,12	0,0496	166,90	82,83	564,35
Różnica - efekt ekologiczny		15 820,64	255,70	5,23	4,67	1 432,63	0,0075	19,13	3,67	59,81
Redukcja [%] w roku 2020 w stosunku do wartości całkowitych w gminie w roku bazowym (w przypadku OZE - wzrost)*		3,80%	0,08%	10,01%	9,89%	3,62%	13,12%	10,28%	4,25%	9,58%

* Dla produkcji energii z OZE uwzględnione zostały działania ograniczające zużycie energii.

Źródło: opracowanie własne

Metodologia obliczeń efektów ekologicznych:**Działanie 1.1 Modernizacja budynków użyteczności publicznej**

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 cieplnej :

- W przypadku ocieplenia przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu, stropu nad piwnicą) – 15-25%
- Wymiana okien, stolarki drzwiowej – 10-15%
- Modernizacja instalacji c.o. i c.w.u. – 10-15%
- Wymiana kotła gazowego na nowy – wzrost sprawności urządzenia o 20%.

Ostatecznie po iloczynnie przyjętych, odpowiednio dobranych wartości otrzymano redukcję zużycia energii końcowej o od 50 do 55%.

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.

W przypadku montażu kolektorów słonecznych (energia cieplna) ilość pozyskanej energii odnawialnej wyliczono na podstawie ilości planowanych do montażu paneli w m² oraz ilości możliwej do pozyskania w gminie Spytkowice energii słonecznej padającej na 1 m² powierzchni poziomej wg ogólnodostępnych danych z IMiGW (bezpośrednie natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą - ok. 1000 kWh/m²/rok).

Roczna ilość energii słonecznej w kWh/m² została przemnożona przez ilość powierzchni czynnej w m² planowanych do zainstalowania paneli oraz przez współczynniki konwersji energii słonecznej - w przypadku energii cieplnej ok. 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 (postąpiono tak tylko w obliczeniach redukcji emisji, w przypadku redukcji energii końcowej nie wzięto pod uwagę wartości energii z OZE).

Należy pamiętać, że są to wartości przybliżone, aby otrzymać bardziej dokładne obliczenia efektu ekologicznego dla produkcji energii z OZE projektant tego typu instalacji powinien przed montażem OZE przeprowadzić odpowiednie obliczenia.

1.2 Wymiana oświetlenia ulicznego

W przypadku wyliczeń efektu ekologicznego dla modernizacji oświetlenia ulicznego redukcja energii została oszacowana na poziomie 50% dla wymienianej ilości źródeł światła.. 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 od gminy dot. zakresu modernizacji. Efekt dotyczący redukcji emisji dwutlenku węgla obliczono mnożąc wartości obliczonej energii zaoszczędzonej przez odpowiednie wskaźniki.

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.

2.1 Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń

W przypadku redukcji energii końcowej i emisji zanieczyszczeń dla modernizacji dróg obliczanie efektu jest dość utrudnione. Autorzy postarali się to oszacować.

W przypadku redukcji energii finalnej oraz redukcji emisji zanieczyszczeń dla modernizowanych dróg wykorzystano metodologię 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.

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 niezmodyfikowanej. Nastąpi to głównie poprzez upłynnienie ruchu i zmniejszenie emisji wtórnej.

Na podstawie powyższych założeń przemnożono te wartości przez ilość kilometrów planowanych do modernizacji dróg.

3.1 Wymiana kotłów, pieców, instalacji grzewczych na źródła ekologiczne i niskoemisyjne z uwzględnieniem ewentualnego zastosowania odnawialnych źródeł energii.

W tym przypadku w tabeli zsumowano efekt ekologiczny dla wymiany kotłów węglowych na nowoczesne węglowe oraz kotłów węglowych na gazowe.

W przypadku wyliczeń efektu ekologicznego dla wymiany kotłów węglowych na kotły nowoczesne węglowe V klasy wśród mieszkańców posłużono się analogiczną metodyką jak w przypadku działania 1.2 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 25% 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% a nawet 50% 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 tabela: Tabela 16. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 KW).

W przypadku wyliczeń efektu ekologicznego dla wymiany kotłów węglowych na kotły gazowe przyjęto redukcję zużycia energii finalnej o 40% w przypadku samej wymiany 1 kotła węglowego na kocioł na gazowy (wzrost sprawności całkowitej produkcji energii cieplnej) i przeliczono ją przez ilość planowanych w gminie wymian kotłów. Analogicznie wyliczono redukcję emisji poszczególnych zanieczyszczeń. 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 – wskaźniki dla węgla i energii po wymianie – wskaźniki dla gazu.

Metodologia obliczenia celu wzrostu udziału energii pochodzącej z OZE:

Efekt ekologiczny – wzrost udziału energii z OZE został obliczony jako wzrost udziału energii OZE – różnica udziału w roku 2020 i udziału w roku bazowym wg następującej zależności:

$$(2\,088,00\text{ GJ} / 400\,854,36\text{ GJ}) * 100\% - (1\,833,00\text{ GJ} / 416\,6745,00\text{ GJ}) * 100\%$$

6.7 Harmonogram

Tabela 33. Zestawienie przewidzianych wydatków w okresach objętych planem [zł].

LP	Nazwa działania / Poddziałania	2016	2017	2018	2019	2020	Razem	%
	Wydatki w latach							
DZIAŁANIE 1. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII i WYTWARZANIE ENERGII Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ - BUDYNKI I INFRASTRUKTURA PUBLICZNA.							8 840 000	52,9
1.1.	Modernizacja budynków użyteczności publicznej			8 800 000			8 800 000	
1.2.	Modernizacja oświetlenia ulicznego w gminie		10 000	10 000	10 000	10 000	40 000	
DZIAŁANIE 2. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII - TRANSPORT							2 500 000	15,0
2.1.	Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000	2 500 000	
DZIAŁANIE 3. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII i WYTWARZANIE ENERGII Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ - BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE							5 338 500	31,0
3.1.	Wymiana źródeł ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych (biomasa i paliwa gazowe - 100 szt)			86 500	1 000 000	1 000 000	2 086 500	
3.2.	Wymiana źródeł ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych (paliwa stałe - 200 szt)			52 000	1 600 000	1 600 000	3 252 000	
DZIAŁANIE 4. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII - SEKTOR DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ.								
DZIAŁANIE 5. DZIAŁANIA INFORMACYJNE, EDUKACYJNE i PLANISTYCZNE							35 000	0,2
5.1.	Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energią elektryczną i paliwa gazowe	10 000			10 000		20 000	
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							
5.5.	Wdrożenie zasad zielonych zamówień publicznych w urzędzie gminy i jednostkach							
5.6.	Planowanie przestrzenne z uwzględnieniem ochrony powietrza.							
Łącznie PGN							16 713 500	100,0

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 oraz wkładem własnym inwestorów (Działanie 3).

Inwestycje będą realizowane w przypadku uzyskania wsparcia ze źródeł zewnętrznych.

7 ANALIZA TECHNICZNO-EKONOMICZNA PRZEDSIĘWZIĘĆ REDUKCJI EMISJI

7.1 Zakres analizowanych przedsięwzięć

7.1.1 Wymiana źródeł ciepła

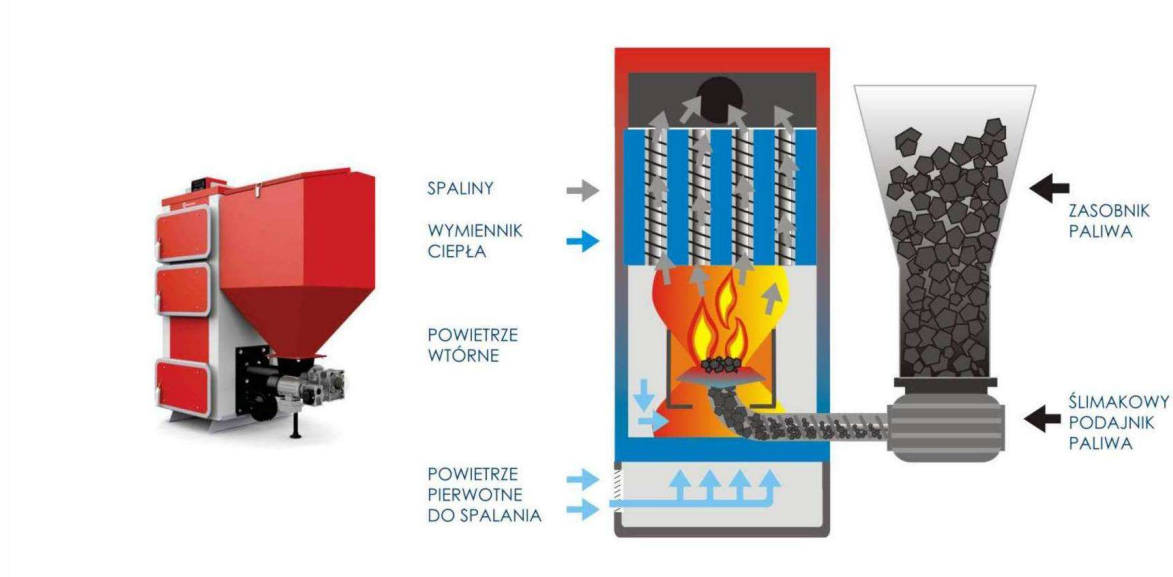
7.1.1.1 Nowoczesne kotły węglowe

Jednymi z najlepszych kotłów dostępnych obecnie na rynku są tzw. kotły „retortowe” czyli automatyczne kotły z paleniskiem retortowym, ze spalaniem dolnym o współprądowym przebiegu spalania. Kotły te:

- należą do najbardziej nowoczesnych i najefektywniejszych konstrukcji kotłów, służących do spalania np. węgla (realizujących „czystą technologię spalania węgla”), peletu, zrębków, trocin czy ziaren zbóż,
- charakteryzują się ciągłym, automatycznie sterowanym podawaniem paliwa,
- są wyposażone w regulację i kontrolę ilości powietrza wprowadzanego do komory spalania, posiadają samoczyszczące się palenisko retortowe,
- charakteryzują się dużymi możliwościami regulacji mocy, automatyczny system dostarczania paliwa i powietrza oraz zasobnik paliwa sprawiają, że nie wymagają stałej obsługi i w zasadzie ogranicza się ona do uzupełnienia paliwa w zasobniku i do usunięcia popiołu (mogą pracować bezobsługowo przez 2 do 5 dni).

Zaletą kotłów retortowych jest również możliwość spalania w nich oprócz węgla także np. biomasy w postaci peletu oraz mieszaniny peletu i węgla.

Rysunek 17. Przekrój nowoczesnego kotła retortowego



Źródło: Jak ogrzewać oszczędnie i bezpiecznie – Broszura informacyjna

Spalanie jest bardzo ekonomiczne. Paliwo podawane jest automatycznie od dołu w małych ilościach, a gazy z węgla dopalają się przelatując przez warstwę żaru. Sprawność nowoczesnych kotłów retortowych dochodzi

do 90 %. Oznacza to, że do uzyskania takiej samej ilości ciepła wystarczy spalić o ok.30 % mniej paliwa niż w kotle tradycyjnym. Koszt niskoemisyjnego nowoczesnego kotła to ok. 12 000 zł. Kotły na paliwo stałe powinny spełniać wymagania klasy 5 według normy PN-EN 303-5:2012 (przy 10% zawartości O_2 , w odniesieniu do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar):

- CO: do 500 mg/m³,
- węgiel organiczny (OGC): do 20 mg/m³,
- pył: do 40 mg/m³.

7.1.1.2 Kotły gazowe

Kotły gazowe kondensacyjne stanowią rozwiązanie o najwyższej efektywności pracy, dzięki wykorzystaniu ciepła kondensacji - zawartego w parze wodnej powstającej przy spalaniu gazu ziemnego. W tradycyjnych kotłach "nie kondensacyjnych", ciepło to jest tracone wraz ze spalinami opuszczającymi kocioł.

Zalety kotłów kondensacyjnych:

- **Zamknięta komora spalania**

Zamknięta komora – kocioł może pobierać powietrze do spalania bezpośrednio z zewnątrz budynku np. przez ścianę zewnętrzną, z szachtu kominowego itp. Przy gazie ziemnym nie potrzebna jest wówczas wentylacja nawiewna do pomieszczenia kotłowni. Pomieszczenie, w którym znajduje się kocioł nie jest wychładzane przez zimne powietrze napływające do niego z zewnątrz, co jest szczególnie istotne jeśli kocioł znajduje się np. w łazience. Dodatkową zaletą kotła z zamkniętą komorą spalania jest brak możliwości przedostania się spalin do pomieszczenia kotłowni.

- **Wysoka sprawność spalania i najnowsze rozwiązania techniczne**

Kotły kondensacyjne pracują z wyższą sprawnością od tradycyjnych, czyli lepiej wykorzystują paliwo zapewniając niższe koszty ogrzewania. Osiągają sprawność do 109%, podczas gdy tradycyjne tylko do 90%. Kocioł kondensacyjny uzyskuje najwyższą sprawność przy współpracy z instalacją zaprojektowaną na temperaturę wody grzewczej 40/30°C

W kotłach kondensacyjnych stosowane są najnowsze rozwiązania techniczne, jak: wymienniki spaliny/woda, najnowszej generacji palniki, układy kontrolujące spalanie podczas normalnej pracy kotła – sondy lambda.

- **Oszczędniejsze zużycie gazu**

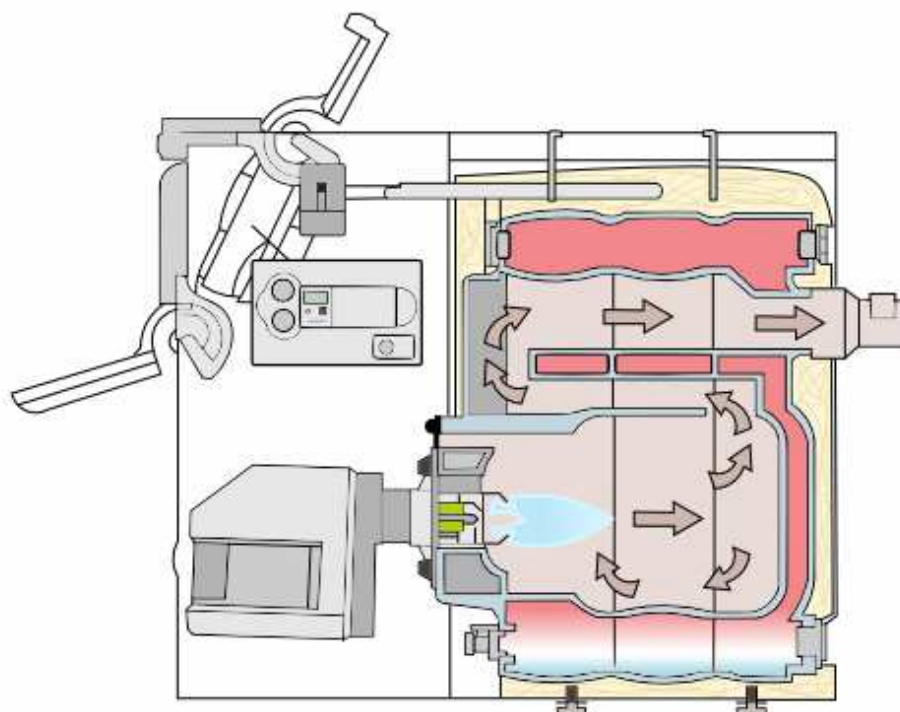
Uwzględniając efekt kondensacji i najnowocześniejsze rozwiązania techniczne kotły kondensacyjne są oszczędniejsze od tradycyjnych o ok. 15-20%, a w porównaniu ze starymi kotłami zużycie gazu będzie mniejsze nawet o 30%. Przy obecnych cenach gazu, które będą rosły każdego roku, dodatkowe koszty wynikające z zastosowania kotła kondensacyjnego zwrócą się po ok. 4 do 6 latach.

- **Dłuższa żywotność kotła**

Najlepsze rozwiązania techniczne i wysokiej jakości materiały sprawiają, że kotły kondensacyjne są trwalsze od tradycyjnych. Szacowany koszt kotła gazowego kondensacyjnego to 8 100 zł.

7.1.1.3 Kotły olejowe⁴

Rysunek 18. Schemat działania kotła olejowego



© COPYRIGHT
ogrzewamy.pl

Źródło: www.ogrzewamy.pl

Kotły olejowe oferowane są jako urządzenia do ustawienia na podłodze, rzadko do powieszenia na ścianie. Ogrzewają budynek i wodę użytkową w osobnym zbiorniku ustawionym obok lub pod kotłem. Niektóre mają już zabudowany zbiornik ciepłej wody użytkowej – kocioł i zbiornik schowane w jednej obudowie. Spaliny przekazują ciepło wodzie grzewczej w wymienniku wykonanym z żeliwa, stali lub o specjalnej konstrukcji, np. stalowo-żeliwnym. Podobnie jak gazowe, kotły olejowe oferowane są jako tradycyjne i kondensacyjne, mogą pobierać powietrze do spalania z pomieszczenia kotłowni lub bezpośrednio z zewnątrz budynku.

Oszczędne ogrzewanie olejem

Moc grzewcza. Kocioł o mocy grzewczej lepiej dopasowanej do zapotrzebowania budynku na ciepło będzie pracował oszczędniej. Kotły olejowy wyposażone są w palniki jednostopniowe lub dwustopniowe. W odróżnieniu od jednostopniowego, np. 20 kW, kocioł z palnikiem dwustopniowym, np. 13/20 kW, może pracować z mocą 13 kW lub 20 kW. W okresach małego zapotrzebowania na ciepło: wiosną i jesienią, do ogrzania domu w zupełności wystarczająca będzie moc kotła 13 kW. W zimie, jeśli potrzeba więcej ciepła do ogrzewania, wówczas kocioł automatycznie zwiększy swoją moc grzewczą do 20 kW.

⁴ Na podstawie www.ogrzewamy.pl

Kotły z palnikami dwustopniowymi są droższe od jednostopniowych, ale pracują oszczędniej: lepiej dopasowują się do zapotrzebowania budynku na ciepło i rzadziej się załączają, czyli oszczędniej zużywają paliwo.

Dolne ograniczenie temperatury. Tradycyjne kotły olejowe wykonane z żeliwa lub stali narażone są na szkodliwe działanie kondensatu – wykroplenie wody ze spalin, który przyspiesza korozję kotłów. Aby chronić kocioł przed kondensacją musi on utrzymywać tzw. minimalną temperaturę wody grzewczej, np. 40°C. Czyli, aby zapobiec kondensacji temperatura wody w kotle nie może spaść poniżej temperatury minimalnej. Dla użytkownika oznacza to, że nawet jeśli budynek nie będzie potrzebował ciepła kocioł i tak może się załączać aby utrzymać minimalną temperaturę wody grzewczej. Czyli, będzie zużywał paliwo wtedy kiedy nie potrzeba ogrzewać budynku.

Oszczędniejsze w eksploatacji będą kotły olejowe, które nie mają dolnego ograniczenia temperatury wody w kotle.

Pojemność wodna kotła. Jest to parametr kotła, który mówi o tym ile znajduje się w nim wody grzewczej. Typowe kotły żeliwne małej mocy, np. 18 kW, mogą mieć pojemność ok. 27 litrów, natomiast kotły o specjalnej konstrukcji i podobnej mocy grzewczej, nawet: 49 litrów, czyli niemal dwukrotnie większą.

Duża pojemność wodna kotła zapewnia jego stabilną pracę w nowych jak i modernizowanych instalacjach. Zapobiega lokalnym przegrzewom i zakłóceniom w pracy spowodowanym osadami zanieczyszczeń i mułom w starszych instalacjach. Kocioł o dużej pojemności wodnej łączy się rzadziej dodatkowo oszczędzając paliwo. W ciągu doby może pracować nawet o 1 godzinę krócej od podobnej mocy kotła o małej pojemności wodnej, co w ciągu roku może przynieść oszczędności w zużyciu oleju opałowego ok. 10-15%.

Kocioł tradycyjny i kondensacyjny. Najczęściej do kotła olejowego tradycyjnego dołączany jest dodatkowy wymiennik ciepła, w którym maksymalnie odbierane jest ciepło ze spalin, tzw. wymiennik kondensacyjny. Dzięki temu, w kotle kondensacyjnym można stosować ogólnie dostępny olej opałowy, a rozdzielanie komory spalania paliwa i kondensacji zapewnia „czystą” pracę kotła.

Tradycyjne kotły olejowe wykorzystują energię paliwa ze sprawnością do ok. 95%. Kondensacyjne maksymalnie wykorzystują energię paliwa, ze sprawnością do ok. 104%. Czyli, kondensacyjne są oszczędniejsze w eksploatacji. Wybierając kocioł kondensacyjny, o wyższej sprawności, o dużej pojemności wodnej, z palnikiem dwustopniowym, możemy liczyć na spore oszczędności kosztów ogrzewania każdego roku.

Zakup paliwa. Cena oleju opałowego jest wysoka i zmienia się w ciągu roku, najniższa będzie w okresie letnim, chociaż zależy to również od sytuacji na świecie. Dlatego, warto kupować paliwo kiedy jest najtańsze, tak aby wystarczyć na cały okres grzewczy. Nowoczesne kotły olejowe pozwalają na wykorzystanie tańszych olejów pochodzenia roślinnego, tzw. biooleju. Do oleju opałowego można dodawać zwykle do ok. 10% biooleju.

Cena pieca olejowego: 6 000 zł – 15 000 zł w zależności od producenta i funkcji oraz modelu.

7.1.1.4 Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem, umożliwiającym wykorzystanie niskotemperaturowych źródeł energii. Pobiera ona ciepło ze źródła o niższej temperaturze (dolnego) i przekazuje go do źródła o temperaturze wyższej (górnego źródła ciepła). W tym procesie konieczne jest doprowadzenie energii z zewnątrz. Energia cieplna tych urządzeń, oddawana w górnym źródle składa się więc z ciepła pobranego ze źródła dolnego i ciepła odpowiadającego energii doprowadzonej do napędu urządzenia.

Zasada działania pompy ciepła jest identyczna jak urządzenia ziębniczego. Ich działanie jest oparte na przemianach fazowych krążącego w nich czynnika roboczego (odparowanie przy niskiej temperaturze i skraplanie przy wysokiej temperaturze). Różnią się jednak funkcją, jaką dane urządzenie spełnia oraz

zakresem parametrów pracy. W urządzeniu ziębniczym wykorzystuje się ciepło pobrane przy niskiej temperaturze, natomiast w pompie ciepła wykorzystuje się ciepło oddane przy wysokiej temperaturze. Pompę ciepła stosuje się także wtedy, gdy chodzi o jednocześnie lub alternatywne, zarówno odbieranie ciepła ze źródła dolnego, jak i oddawanie go do źródła górnego.

Układ pompy ciepła jest typowym sprężarkowym ziębniczym obiegiem parowym, przy czym może ona pracować w systemie rewersyjnym (skraplacz staje się parowaczem a parowacz skraplaczem). Dodatkowym elementem w rewersyjnej pompie ciepła są rozbudowane rurociągi oraz zawory czterodrogowe, umożliwiające przekazywanie ciepła w obu kierunkach w zależności od pory roku. Czynnik ziębniczy w stanie parowym zostaje sprężony w sprężarce, a następnie trafia do skraplacza. Tam sprężona para oddaje ciepło i skrapla się. Ciekły czynnik trafia poprzez zawór rozprężny, obniżający jego ciśnienie do parowacza. Parowacz zamontowany jest w strumieniu powietrza wywiewnego. Czynnik niskowrzący odparowując odbiera ciepło z powietrza omywającego ten wymiennik i ponownie trafia do sprężarki. Oprócz przekazywania ciepła z układu wyciągowego do nawiewu, urządzenie doprowadza do skraplacza także energię pobraną przez sprężarkę. Parowacz pompy ciepła zlokalizowany jest zatem w kanale wywiewnym, a skraplacz w kanale nawiewnym. Szczególnie sprzyjające warunki do zastosowania pomp ciepła mają miejsce, gdy:

- istnieje źródło ciepła o stosunkowo wysokiej temperaturze (najlepiej wyższej od temperatury otoczenia), ale za niskiej do bezpośredniego wykorzystania,
- poprzez zastosowanie pompy ciepła możliwe jest zawrócenie i ponowne wykorzystanie strumienia energii przepływającego przez urządzenie (np. w klimatyzatorach),
- istnieje zapotrzebowanie zarówno na ciepło, jak i na zimno,
- energia cieplna przekazywana jest na znaczną odległość i zastosowanie pompy ciepła w miejscu poboru energii zmniejsza koszty inwestycyjne.

Najszerze zastosowanie znalazły dotychczas pompy ciepła, jako urządzenia grzewcze lub klimatyzacyjne domów jednorodzinnych i niewielkich pomieszczeń. Pracują one z reguły w układzie rewersyjnym, tzn. w sezonie grzewczym pełnią rolę pompy ciepła, a w sezonie letnim, pracując w cyklu odwrotnym, pełnią rolę klimatyzatorów. Ich wydajność cieplna wynosi od kilku do kilkunastu kilowatów. Są to na ogół urządzenia sprężarkowe, dla których dolnym źródłem ciepła jest najczęściej powietrze atmosferyczne lub grunt. Preferowane są przy tym niskotemperaturowe systemy ogrzewania: powietrzne lub wodne, płaszczyznowe (podłogowe, sufitowe, ściennie).

Podstawowym i najbardziej popularnym wykorzystaniem pomp ciepła jest ogrzewanie budynków i przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

Sprawność pomp ciepła określa współczynnik COP. Mówi on, w jakim stopniu urządzenie to wykorzystuje darmowe ciepło ze środowiska naturalnego, w stosunku do zużytego prądu.

Współczynnik COP (z ang. coefficient of performance) nie jest wielkością stałą dla danego rodzaju pompy ciepła. Zmienia się on w czasie pracy urządzenia i zależy od wielu czynników. Najistotniejsze z nich to:

- temperatura dolnego źródła;
- temperatura zasilania górnego źródła;
- różnica pomiędzy temperaturą wody zasilającej instalację grzewczą (wpływającą do niej), a temperaturą jej powrotu.

Przykładowo, dla tej samej pompy powietrznej o mocy 9 kW, sprawność może wynosić: 3,9; 4,1 lub 5,1. Pierwsza wielkość, na poziomie 3,9, oznacza jej efektywność przy temperaturach: powietrza na zewnątrz domu 2°C, wody grzewczej 35°C i różnicy temperatury w instalacji 5°C. Jeśli natomiast przyjmimy temperaturę zewnętrzną 7°C, a w instalacji analogicznie jak poprzednio, czyli 35°C, to COP wyniesie 5,1.

Zakup pompy ciepła należy skonsultować się z doświadczonym projektantem lub wykonawcą. Żaden z nich nie dobierze jej bez dokładnej analizy warunków, w jakich będzie ona działać.

Górne źródło ciepła

Najwyższą sprawność pompa ciepła osiąga wtedy, gdy górne źródło ciepła stanowi niskotemperaturowa instalacja grzewcza. Im niższa będzie temperatura wody zasilającej ogrzewanie, tym pompa będzie pracować oszczędniej - zużyje mniej prądu. W nowo budowanych domach najlepiej więc, aby współpracowała ona z ogrzewaniem płaszczyznowym - sufitowym, ściennym lub najpopularniejszym - podłogowym.

Do zapewnienia komfortu cieplnego w ogrzewanych pomieszczeniach powinna wystarczyć woda grzewcza o temperaturze 35-40°C. Ogrzewanie podłogowe ma tę przewagę nad innymi systemami, że jego duża bezwładność cieplna pozwala na dłuższe przerwy w pracy pompy ciepła, bez obniżenia komfortu w ogrzewanych pomieszczeniach. W najzimniejsze dni, przy temperaturach (poniżej -7°C), może zaistnieć konieczność dogrzania pomieszczeń.

W domach już użytkowanych pompa ciepła może również zasilać instalację grzejnikową. Musi być ona jednak zaprojektowana nie tak, jak to zwykle się przyjmuje, czyli na temperaturę 75 lub 70°C, ale na 50 bądź 60°C.

Ta zmiana powoduje, że grzejniki będą miały większe rozmiary, albo trzeba będzie zastosować ich kilka w danym pomieszczeniu.

Na rynku dostępne są pompy, które mogą ogrzewać wodę do temperatury nawet 70°C, ale odbywa się to kosztem ich sprawności (COP będzie niższy).

Rzeczywiste koszty ogrzewania

Aby je ocenić, należy wziąć pod uwagę nie tylko sprawność pompy ciepła, ale i efektywność całej instalacji, czyli wszystkich urządzeń zasilanych energią elektryczną (pomp obiegowych, siłowników itd.), w ciągu na przykład danego miesiąca czy całego okresu grzewczego.

Bada prawie dwustu układów pomp ciepła różnych producentów przeprowadził Instytut Fraunhofera ISE z Niemiec). Wśród nich było:

- 110 instalacji w nowych domach jedno- i dwurodzinnych - w ponad 95% z nich zamontowane jest ogrzewanie podłogowe,
- ponad 70 instalacji w modernizowanych domach, wyposażonych w 95% w tradycyjne ogrzewanie grzejnikowe.

Do obliczeń wskaźnika efektywności brano pod uwagę zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła, pompę dolnego źródła ciepła (pompę solanki) i grzałkę elektryczną. Ilość ciepła dostarczanego do ogrzewanego budynku mierzono zaraz za pompą ciepła. Średnia efektywność pracy instalacji wynosiła:

- dla pomp gruntowych - 3,9 w nowo budowanych domach oraz 3,3 w starszych budynkach;
- dla pomp powietrznych - 2,9 w nowych i 2,6 w starszych domach.

Przykładowe dane techniczno-ekonomiczne wybranych instalacjiTabela 34. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku jednorodzinnego o pow. 150 m²

Budynek	Budynek mieszkalny jednorodzinny o powierzchni użytkowej 150 m²
Charakterystyka pompy ciepła	pompa ciepła CETUS16 firmy SeCes-Pol o wydajności cieplnej 16,0 [kW];
górne źródło ciepła	woda z instalacji centralnego ogrzewania;
Dolne źródło ciepła	grunt
Koszty instalacji [zł]*	
Pompa ciepła	13 200
Zbiornik c.w.u.:	6 000
osprzęt (pompy obiegowe, zawory, wymiennik c.w.u., rurociągi):	30 000
odwiert studzienny z pompą zanurzeniową:	35 000
Łączny koszt inwestycji (w zależności od rodzaju kolektora gruntowego):	49 000 - 54000
Podsumowanie	Koszty eksploatacyjne centralnego ogrzewania w sezonie zimowym wynoszą średnio około 250,- zł miesięcznie.

7.1.1.5 Montaż elektrofiltrów

Praca elektrofiltru możliwa jest dzięki generatorowi wysokiego napięcia wytwarzającego prąd stały. Korpus elektrofiltru wykonany jest ze stali węglowej. W korpusie zamontowana jest elektroda ulotowa, generująca wyładowanie koronowe, wykonana została z drutu stalowego. Elektroda umieszczona jest centralnie w kanale spalinowym za pomocą pręta mocującego z izolatorem ceramicznym. Układ izolowanej elektrod zasilany jest wysokim napięciem z generatora WN przez odpowiednio izolowany przewód zasilający. Elektrode rozładowczą, powierzchnię separacji, stanowią uziemione ścianki korpusu elektrofiltru i przewodu kominowego, w który zamontowany jest elektrofiltr. Wnętrze korpusu, w którym zamontowana jest elektroda przewietrzane jest powietrzem osłonowym za pomocą wentylatora. Oczyszczanie i konserwacja elektrofiltru, wykonywane ręcznie, możliwe są przez otwór inspekcyjny. W zależności od wykonania, na życzenie klienta, elektrofiltr może być również wyposażony w układ automatycznego oczyszczania elektrody osadczej.

Elektrofiltry mogą być montowane w urządzeniach grzewczych do 25 kW, w tym opalanych biomasą. Urządzenia grzewcze muszą mieć odpowiedni przepływ oraz temperaturę spalin. Przewód odprowadzający spaliny do komina musi mieć odpowiednią średnicę. Montaż elektrofiltra powinien być wykonany przez wykwalifikowanego specjalistę.

Montaż elektrofiltrów w piecach o niskiej sprawności poniżej 65 %, bez regulowanego przepływu spalin, nie przyniesie zakładanego efektu. Filtry montuje się w przy kotłach klasy 3 i wyższej.

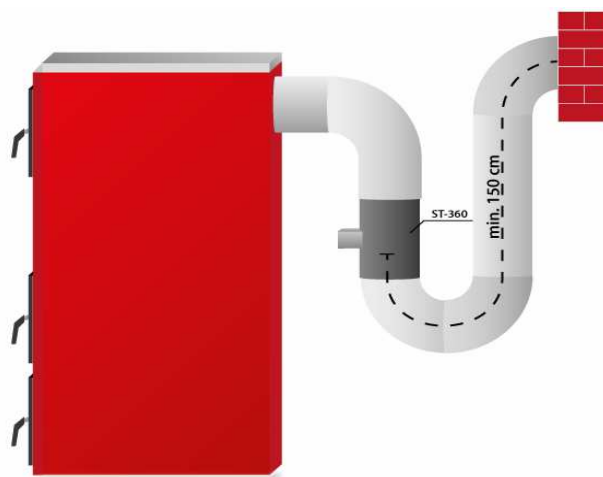
Rysunek 19. Elektrofiltr



Źródło: TECH Sp.j.

Wydzielanie pyłu ze strumienia zapyłonych spalin i osadzenie na powierzchni elektrody zbiorczej, ścianek korpusu, zachodzi pod wpływem siły elektrostatycznej. Ziarna pyłu uzyskują ładunek elektrostatyczny w wyniku zderzeń z jonami gazu, których źródłem jest jednoimienne wyładowanie elektryczne (ulot) powstający na elektrodzie ulotowej. Wskutek jonizacji gazu i dalej ziaren pyłu następuje ruch cząstek pyłu w kierunku elektrody osadczej. Skuteczność działania elektrofiltru jest podstawowym parametrem charakteryzującym jego użyteczność. W najprostszych rozwiązaniach skuteczność ta może się wahać w zakresie od 60% do 90% w zależności od rodzaju i jakości źródła emisji w urządzeniach grzewczych do 25 kW, w tym opalanych biomasą.

Rysunek 20. Schemat instalacji elektrofiltra



Źródło: TECH Sp.j.

Omawiana metoda odpylania spalin z instalacji spalania małej mocy (piec, kocioł), z technicznego punktu widzenia stanowi rozwiązanie typu BAT (Najlepsza dostępna technika). Gwarantuje ono spełnienie coraz wyższych wymogów energetyczno-emisyjnych stawianych przed instalacjami spalania małej mocy (również tych określonych w odnośnych standardach testowania EN303-5 oraz EN13289). W zależności od emisji pyłu właściwej dla danego źródła, kotła lub pieca, zastosowanie wysokosprawnego odpylacza jakim jest elektrofiltr, pozwala na przesunięcie urządzenia z klasy 3 wg normy 303-5 do klasy 4 lub nawet

5 w odniesieniu do emisji pyłu. Odpowiada to emisji pyłu na poziomie poniżej 40 mg/mn³. Szacunkowy koszt montażu elektrofiltra wynosi ok. 3000 zł.

7.1.2 Typowe instalacje solarne przygotowania c.w.u. i układ wspomagania ogrzewania

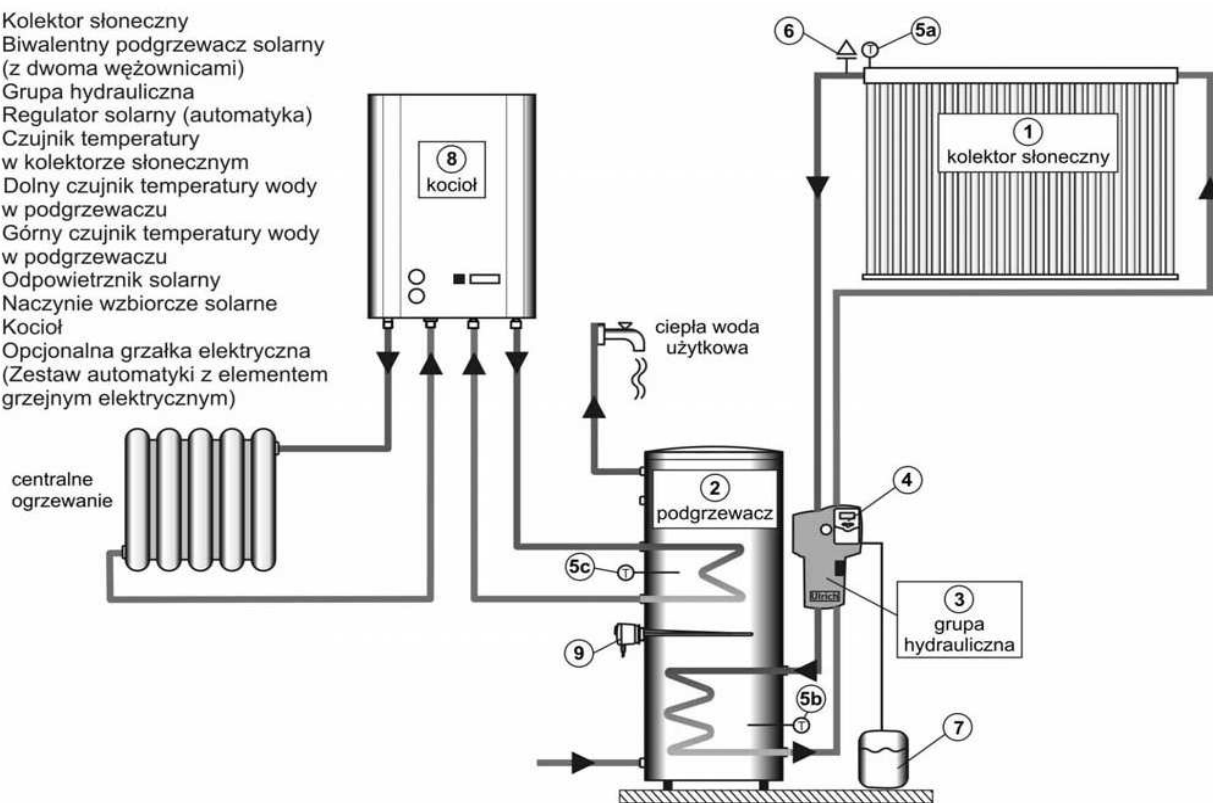
7.1.2.1 Kolektory słoneczne

Odpowiednio zaprojektowany układ solarny to nie tylko oszczędność w zużyciu paliwa do produkcji ciepłej wody użytkowej, ale również możliwość wspomagania instalacji centralnego ogrzewania i podgrzewania wody w basenach. Instalacja solarna w domu jednorodzinnym to także zmniejszenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery. Najpopularniejszym sposobem wykorzystywania energii słonecznej jest podgrzewanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). Prawidłowo dobrany system solarny powinien w miesiącach letnich zapewnić nam pokrycie energii na podgrzanie ciepłej wody użytkowej w granicach 85-95 %, co pozwoli na szybki zwrot poniesionych kosztów na zakup i montaż zestawu solarnego.

W związku z tym, iż energia słoneczna jest źródłem, które nie może być traktowane jako przewidywalne, pewne i zawsze dostarczające wymaganej ilości energii (zima, noc, pochmurne dni, duży rozbiór ciepłej wody użytkowej) typowy zestaw solarny wykorzystuje dwa źródła ciepła. Zatem musi posiadać również drugie, dodatkowe źródło energii (np. kocioł gazowy, kocioł na pelet, grzałka elektryczna, itp.), które będzie w stanie zapewnić dogrzanie wody niezależnie od pogody, ekspozycji słonecznej kolektora słonecznego czy chwilowego, ponadnormatywnego zużycia wody. W lecie energia solarna jest wiodącym źródłem ciepła a drugie źródło ciepła je wspomaga. Natomiast w zimie drugie źródło ciepła jest wiodącym źródłem ciepła a energia solarna je wspomaga. Praktycznie zawsze oba źródła energii pozostają w gotowości i są w jakiejś części wykorzystywane. Poniższy rysunek przedstawia przykładowy układ solarny.

Rysunek 21. Przykładowy układ solarny

1. Kolektor słoneczny
2. Biwalentny podgrzewacz solarny (z dwoma węzłownicami)
3. Grupa hydrauliczna
4. Regulator solarny (automatyka)
- 5a. Czujnik temperatury w kolektorze słonecznym
- 5b. Dolny czujnik temperatury wody w podgrzewaczu
- 5c. Górny czujnik temperatury wody w podgrzewaczu
6. Odpowietrznik solarny
7. Naczynie wzbiorcze solarne
8. Kocioł
9. Opcjonalna grzałka elektryczna (Zestaw automatyki z elementem grzejnym elektrycznym)



Źródło: Ulrich®

Zalety zastosowania systemu solarnego:

- bardzo niski miesięczny koszt eksploatacji,
- wysoka oszczędność na ogrzewaniu c.w.u. w miesiącach letnich,
- możliwość pozyskania dotacji na montaż zestawu solarnego.

Wady zastosowania systemu solarnego:

- stosunkowo wysoki koszt inwestycji,
- niewielki efekt ekologiczny inwestycji,
- brak możliwości magazynowania ciepła - trzeba je zużywać na bieżąco,
- nieprzewidywalność energii słonecznej - zależność od pogody.

Szacunkowy koszt zestawu kolektorów słonecznych z montażem (dla gospodarstwa domowego 5 osobowego) to ok. 13 500 zł.

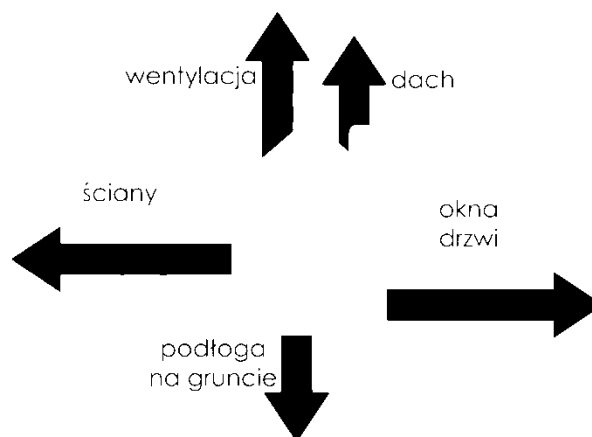
7.1.3 Termomodernizacja budynku i instalacji wewnętrznych

7.1.3.1 Termomodernizacja

Podstawowym działaniem prowadzącym do obniżenia zużycia energii na ogrzewanie jest termomodernizacja. Przedsięwzięcie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej w danym obiekcie budowlanym. Termomodernizacja wymaga poniesienia pewnych nakładów finansowych, ale przy dobrym rozpoznaniu i wyborze metody finansowania można ją wykonać w taki sposób, że związane z tym koszty będą pokrywane głównie z uzyskanych oszczędności.

Termomodernizację należy wykonać przed wymianą źródła ciepła

Rysunek 22. Straty ciepła w budynku jednorodzinnym



Źródło: Jak ogrzewać oszczędnie i bezpiecznie – Broszura informacyjna

Jakie usprawnienia można wykonać, żeby poddać budynek skutecznej termomodernizacji:

- ocieplić przegrody zewnętrzne,
- wymienić lub wyremontować okna,
- zmodernizować lub wymienić system grzewczy w budynku,
- unowocześnić system wentylacji,
- usprawnić system wytwarzania ciepłej wody,
- zacząć wykorzystywać energię słoneczną lub inną energię odnawialną.

Warto przed podjęciem decyzji, co do zakresu modernizacji zasięgnąć porady doświadczonego audytora energetycznego i ponieść niewielkie w skali wartości modernizacji koszty audytu energetycznego. Może to uchronić nas przed nietrafioną modernizacją elementu, który w rzeczywistości ma niewielki wpływ na efektywność energetyczną całego budynku.

Obecnie stosowana metoda dociepleniowa ścian to tzw. lekka-mokra. Jest ona wybierana dzięki swoim zaletom technicznym, estetycznym i jakościowym. Proponowane w projektach styropian czy wełna mineralna mają bardzo dobre właściwości izolacyjne. Wybór odpowiednich grubości izolacji termicznych poszczególnych przegród powinien zostać określony na podstawie tzw. optymalizacji.

Korzyści z termomodernizacji:

- ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu, stropu nad piwnicą) spowoduje zmniejszenie zużycia ciepła o 15 – 25 %,
- wymiana okien na okna szczelne, o niższej wartości współczynnika przenikania zaoszczędzi 10 – 15% ciepła,
- wprowadzenie automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych powoduje 5 -15% oszczędności,
- kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji c.o. zaoszczędzi 10 – 15% zużycia ciepła,
- budynki energooszczędne mają dwukrotnie mniejsze zapotrzebowanie na energię niż budynki tradycyjne.

7.2 Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna przedsięwzięć oraz ich efekty

7.2.1 Analiza ekonomiczna realizacji programu

W niniejszym rozdziale przedstawiono analizę ekonomiczną proponowanych do wdrożenia działań naprawczych zawartych w programie w celu wskazania zasadności ich realizacji.

Jednym z największych problemów przy realizacji zadań wskazanych w Programach ochrony powietrza jest zbyt mała ilość środków finansowych jakimi dysponują jednostki odpowiedzialne na realizację tych działań. Dlatego też niezbędne jest przeprowadzenie analizy mającej na celu wskazanie, które z proponowanych działań naprawczych są najbardziej efektywne pod względem ekologicznym i ekonomicznym.

W celu wyznaczenia wskaźników efektywności ekonomicznej przeprowadzono analizę następujących elementów:

- porównano koszty poszczególnych działań,
- porównano efekt ekologiczny przeprowadzonych działań,
- wyznaczono wskaźnik efektywności ekonomicznej.

7.2.2 Wskaźniki efektywności ekonomiczno – ekologicznej działań naprawczych

Wskaźnik efektywności ekologicznej

Poniższe tabele przedstawiają wskaźniki kosztowe (zł/m²) obliczone na podstawie danych z przeprowadzonych w Gminie działań naprawczych pod kątem ograniczania emisji powierzchniowej i jakościowe (kg/m²) zawarte w Programie Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego. Poniższe wskaźniki obliczone zostały dla standardowego domu o powierzchni 150 m².

Tabela 35. Wskaźnik osiągnięcia efektu ekologicznego działań naprawczych

Rodzaj działania – wymiana na	Wskaźnik redukcji PM10 w kg/m ²
gazowe	0,2
pompa ciepła	0,2
nowoczesne - węglowe, retortowe lub opalane biomasą	0,13
kolektory słoneczne	0,03
termomodernizacja	0,11
elektrofiltr	0,12

Źródło: Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego, obliczenia własne

Wskaźnik efektywności ekologicznej przedstawia ilość redukcji emisji pyłu PM10 uzyskanej ze zrealizowanych działań naprawczych w przeliczeniu na m² lokalu. Jak widać z powyższej tabeli najwyższe wskaźniki, a zatem najbardziej efektywne ekologicznie jest realizowanie działań prowadzących do wymiany starych kotłów węglowych na nowe gazowe oraz instalacja pomp ciepła. Najmniejszy efekt osiągnięto w wyniku prowadzenia działań związanych z instalowaniem alternatywnych lub odnawialnych źródeł ciepła. Jest to spowodowane wykorzystaniem tych źródeł jedynie do wspomagania już istniejących systemów ogrzewania, szczególnie wykorzystywane są do ogrzewania wody użytkowej.

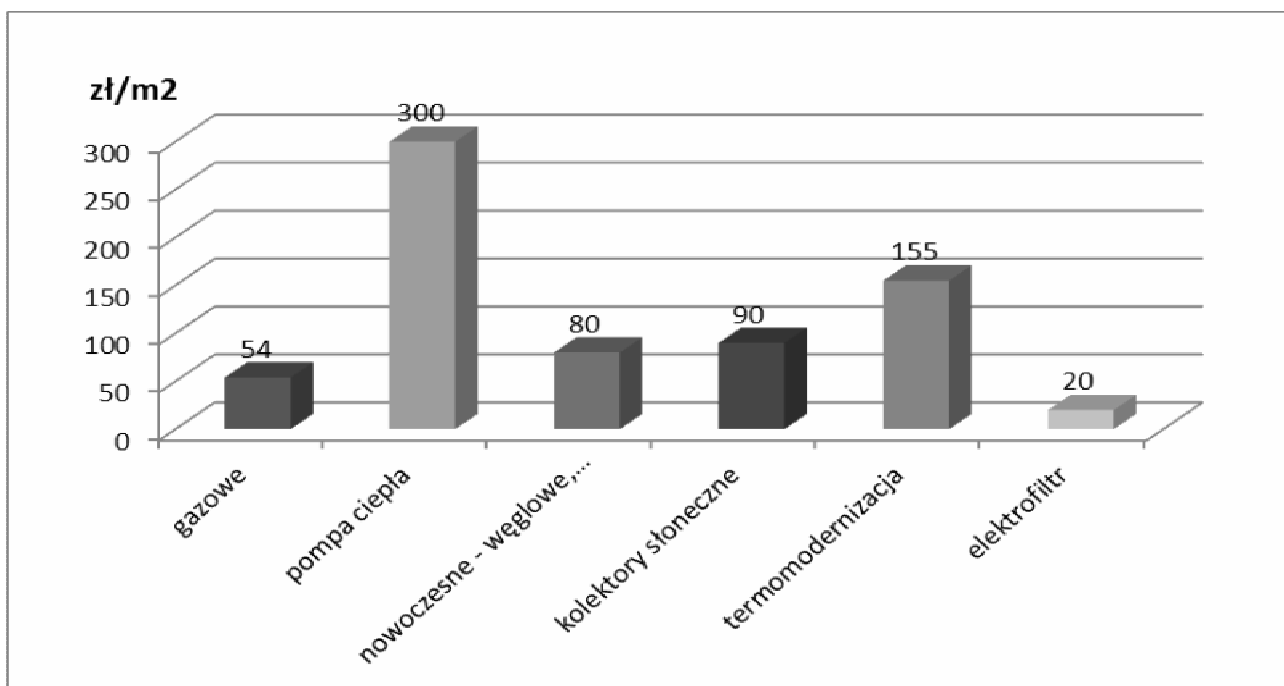
Wskaźnik kosztowy

Tabela 36. Wskaźniki kosztowe realizacji działań naprawczych – koszt inwestycji bez dotacji

Rodzaj działania – wymiana na	Wskaźnik zł/m ²	koszt inwest.
gazowe	54	8100
pompa ciepła	300	45000
nowoczesne - węglowe, retortowe lub opalane biomasą	80	12000
kolektory słoneczne	90	13500
termomodernizacja	155	23250
elektrofiltr	20	3000

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 17. Łączna Wskaźniki kosztowe realizacji działań naprawczych [zł/m²] – koszt inwestycji bez dotacji



Źródło: Obliczenia własne

Wskaźnik kosztów przedstawia koszt realizacji działania naprawczego w przeliczeniu na m² lokalu. Jak widać spośród wyliczonych wskaźników najwyższy koszt dotyczy instalacji pompy ciepła i termomodernizacji co oznacza, iż był to najwyższy koszt przeprowadzonych działań na m² lokalu. Wysoka wartość wskaźnika w przypadku termomodernizacji związana jest z założeniem, iż dokonywana jest kompleksowa termomodernizacja zawierająca docieplenie ścian i stropów, wymiana drzwi i okien, modernizacja instalacji. Najtańszą inwestycją okazuje się montaż elektrofiltra. Wartość takiej inwestycji szacuje się w przedziale 1 - 2 tysięcy złotych dla typowych powierzchni domów jednorodzinnych. Wskaźnika kosztów nie należy łączyć z efektywnością ekologiczną, gdyż do wyliczenia tego wskaźnika nie używano żadnych wskaźników efektywności ekologicznej. W tym kontekście również najlepszą inwestycją w zakresie zarówno ekologicznym jak i ekonomicznym jest inwestycja w montaż elektrofiltra.

7.2.3 Zestawienie graficzne optymalizacji przedsięwzięć modernizacyjnych

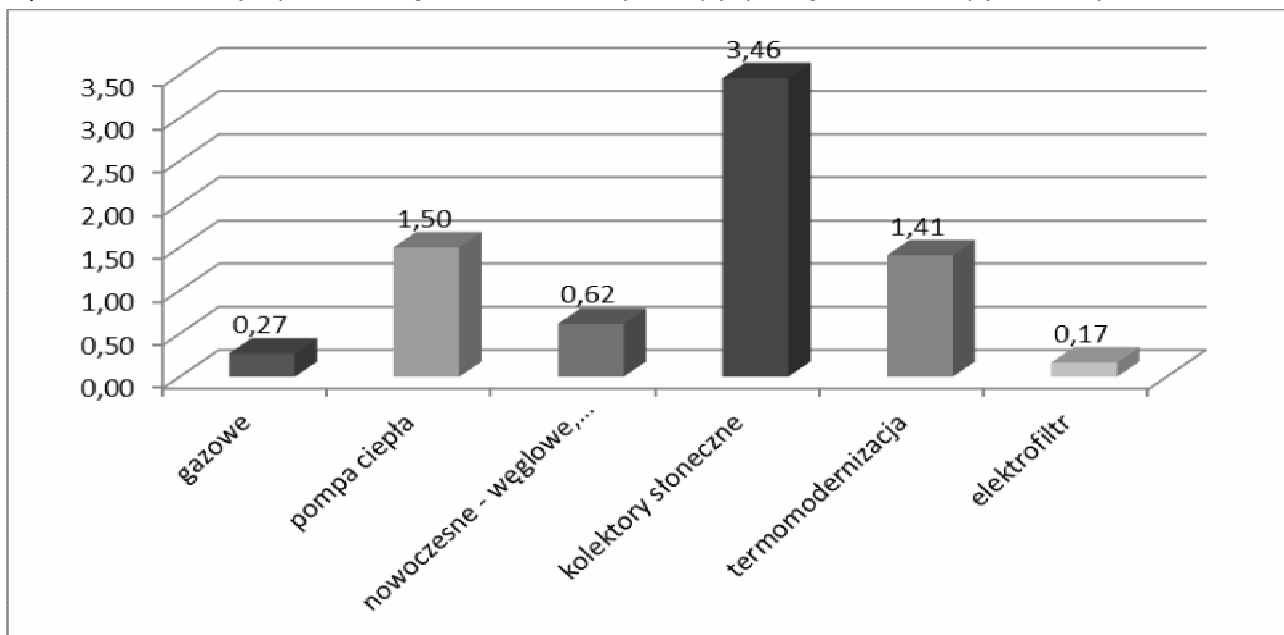
Na podstawie wyliczonych wskaźników kosztów i efektywności ekologicznej wyliczono wskaźnik efektywności ekologiczno – ekonomicznej inwestycji. Wskaźnik ten pokazuje, które z działań przy maksymalnej wartości redukcji emisji pyłu PM10 są najbardziej opłacalne ekonomicznie. Wskaźnik przedstawia wartość efektywności ekonomiczno - ekologicznej w ujęciu inwestycji, a nie eksploatacji.

Tabela 37. Wskaźnik efektywności ekologiczno – ekonomicznej inwestycji – koszt inwestycji bez dotacji

Rodzaj działania – wymiana na	Wskaźnik tys. zł/1 kg PM10
gazowe	0,27
pompa ciepła	1,50
nowoczesne - węglowe, retortowe lub opalane biomasą	0,62
kolektory słoneczne	3,46
termomodernizacja	1,41
elektrofiltr	0,17

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 18. Wskaźnik efektywności ekologiczno – ekonomicznej inwestycji tys.zł/kg – koszt inwestycji bez dotacji



Źródło: Obliczenia własne

Najlepszy wskaźnik efektywności ekologiczno – ekonomicznej wyznaczono dla działań związanych z montażem elektrofiltrów. Oznacza to, że w zakresie emisji pyłu PM10 ten sposób redukcji jest jednym z najbardziej efektywnych ekologicznie, przy tym koszt inwestycji jest jednym z najniższych. Należy jednak zauważyć, że w przypadku elektrofiltra nadal niezbędne są wydatki na ogrzewanie, a w przypadku montażu pompy ciepła również może zaistnieć konieczność dogrzania pomieszczeń przy niskich temperaturach (poniżej -7°C) na zewnątrz.

Najwyższy wskaźnik dotyczy zamiany kotłów węglowych starego typu alternatywnymi źródłami ciepła. Są to kosztowne inwestycje, jednak w przypadku pozyskania dotacji oraz ze względu na to, że stosowane są do ogrzewania wody użytkowej od kwietnia do października, znacząco ograniczają niską emisję w tym okresie.

Wskaźniki efektywności inwestycji

Oprócz wyznaczenia wskaźników efektywności ekologiczno – ekonomicznej odnoszących się do kosztów inwestycji, należy również uwzględnić koszty eksploatacji prowadzenia poszczególnych działań.

W tym celu posłużono się dwoma wskaźnikami

- **SPBT** - prosty czas zwrotu nakładów. Jest on definiowany jako czas potrzebny do odzyskania nakładów inwestycyjnych poniesionych na realizację danego przedsięwzięcia,
- **DGC** – dynamiczny koszt jednostkowy. **Wskaźnik wyznacza koszt uzyskania technicznej możliwości jednostki efektu ekologicznego i im jest mniejszy tym inwestycja jest bardziej opłacalna ekologicznie i ekonomicznie.**

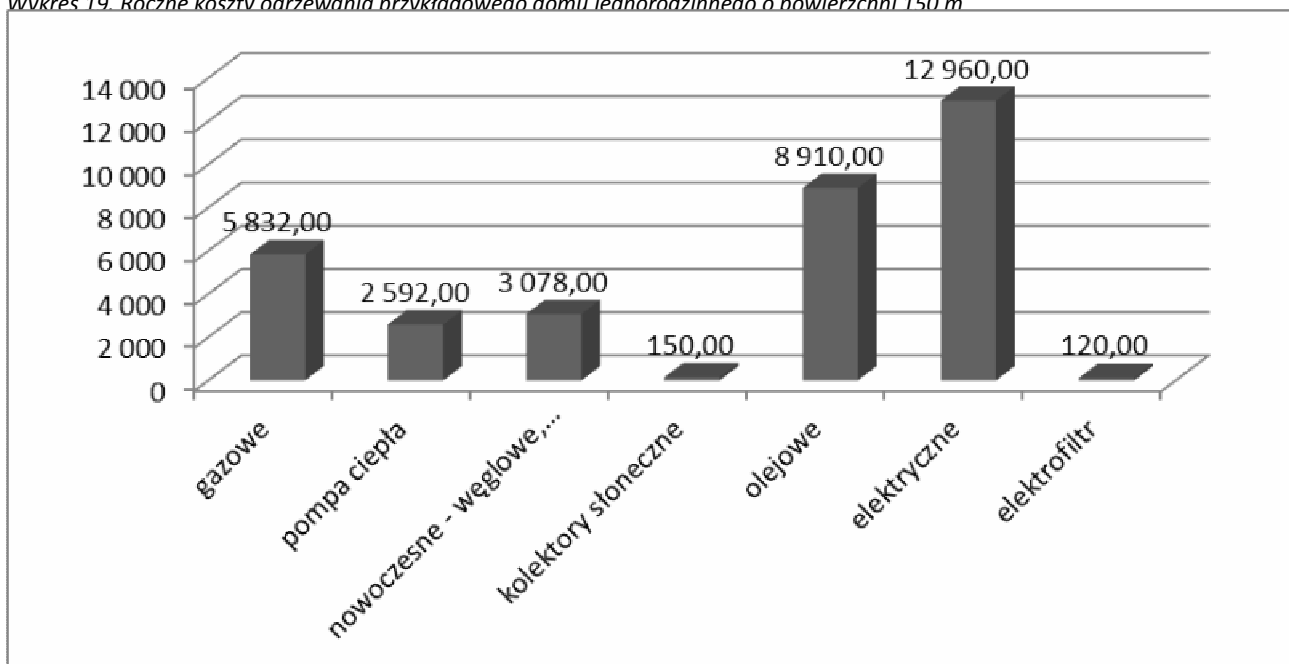
Do jego wyliczenia obu wskaźników wykorzystano koszty uzyskania energii cieplnej z poszczególnych źródeł oraz jedną wspólną wartość stopy dyskonta wynoszącą 6% zgodnie z propozycją wyznaczoną przez Ministerstwo Finansów na potrzeby analiz inwestycji, dofinansowywanych przez Fundusz Termomodernizacyjny.

Poniżej przedstawiono koszty uzyskania 1 GJ energii cieplnej z różnych nośników ciepła i roczne koszty ogrzewania przykładowego domu jednorodzinnego o powierzchni 150 m².

Tabela 38. Koszty uzyskania 1 GJ energii cieplnej z różnych nośników ciepła i roczne koszty ogrzewania

Rodzaj ogrzewania	zł/GJ	zł rocznie
gazowe	72,00	5 832,00
pompa ciepła	32,00	2 592,00
nowoczesne - węglowe, retortowe lub opalane biomasą	38,00	3 078,00
kolektory słoneczne	18,00	150,00
olejowe	110,00	8 910,00
elektryczne	160,00	12 960,00
elektrofiltr		120,00

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 19. Roczne koszty ogrzewania przykładowego domu jednorodzinnego o powierzchni 150 m²

Źródło: Obliczenia własne

Zdecydowanie największe koszty eksploatacyjne ponoszone są w przypadku wykorzystania ogrzewania elektrycznego. Związane jest to ze znacznymi cenami energii elektrycznej na rynku i specyfiką zużycia do ogrzewania obiektów.

SPBT - prosty czas zwrotu nakładów (w latach)

W poniższej tabeli porównano czasy zwrotu inwestycji przy uwzględnieniu braku dotacji, dotacji 85 % oraz 50 %.

Tabela 39. Prosty czas zwrotu nakładów na poszczególne rodzaje inwestycji

Rodzaj działania – wymiana na	koszt inwest. bez dotacji	koszt inwest. dotacja 85 %	koszt inwest. dotacja 50 %	koszty eksploatacyjne przed rocznie	koszty eksploatacyjne po rocznie	Czas zwrotu w latach - dotacja 85%	Czas zwrotu w latach - dotacja 50%	Czas zwrotu w latach - bez dotacji
gazowe	8100	1215	4050	3500	5832	-0,52	-1,74	-3,47
pompa ciepła (+ dogrzewanie przy niskich temp.)	45000	6750	22500	3500	2900	11,25	37,50	75,00
nowoczesne - węglowe, retortowe lub opalane biomasą	12000	1800	6000	3500	3078	4,27	14,22	28,44
kolektory słoneczne	13500	2025	6750	600	150	4,50	15,00	30,00
termomodernizacja (+ ogrzewanie węglowe)	23250	3487,5	11625	3 500	1 800	2,1	6,84	13,68

Źródło: Obliczenia własne

Najlepszy czas zwrotu uzyskano dla inwestycji w kompleksową termomodernizację gdzie koszty eksploatacyjne mogą spaść nawet o połowę. W przypadku wymiany węglowego źródła ciepła na gazowy wskaźnik jest ujemny. To oznacza, że inwestycja nie przynosi oszczędności finansowych, lecz nie jest tu brany pod uwagę efekt redukcji pyłu do atmosfery (zerowa emisja)oraz brak nakładu pracy własnej przy obsłudze pieca węglowego.

Poniższa tabela przedstawia prosty czas zwrotu nakładów na montaż kolektorów słonecznych biorąc pod uwagę rodzaj zastępowanego źródła ciepła:

Tabela 40. Prosty czas zwrotu nakładów przy inwestycji w kolektory słoneczne

Rodzaj działania – Montaż kolektorów słonecznych - zastępowane źródło ciepła:	koszt inwest. bez dotacji	koszt inwest. dotacja 85 %	koszt inwest. dotacja 50 %	koszty eksploatacyjne przed - rocznie	koszty eksploatacyjne po - rocznie	Stopa zwrotu w latach - dotacja 85%	Stopa zwrotu w latach - dotacja 50%	Stopa zwrotu w latach - bez dotacji
węglowe	13 500	2 025	6 750	600	150	4,5	15,0	30,0
biomasa - drewno	13 500	2 025	6 750	450	150	6,8	22,5	45,0
gazowe	13 500	2 025	6 750	800	150	3,1	10,4	20,8
energia elektryczna	13 500	2 025	6 750	1 400	150	1,6	5,4	10,8

Źródło: Obliczenia własne

Najszybsze czasy zwrotu występują przy zastąpieniu źródeł wykorzystujących energię elektryczną i paliwa gazowe.

DGC – dynamiczny koszt jednostkowy

Poniżej zamieszczono wartości wskaźnika DGC wyliczonego na podstawie rocznych kosztów energii cieplnej, kosztów konserwacji urządzeń grzewczych oraz kosztu inwestycji.

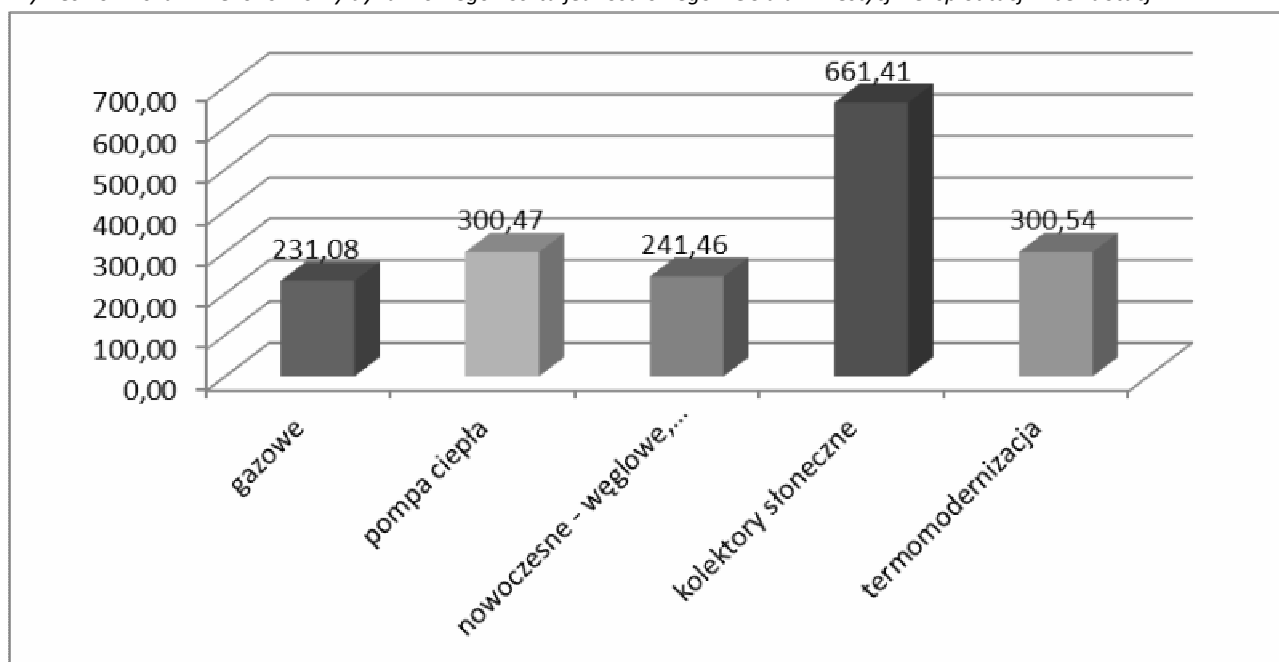
Tabela 41. Wskaźnik ekonomiczny dynamicznego kosztu jednostkowego DGC dla inwestycji i eksploatacji – bez dotacji

Rodzaj działania – wymiana na	DGC zł/kg
gazowe	231,08
pompa ciepła	300,47
nowoczesne - węglowe, retortowe lub opalane biomasą	241,46
kolektory słoneczne	661,41
termomodernizacja	288,42

Źródło: Obliczenia własne

Analizując wyniki wyliczonych wartości wskaźnika DGC dla każdej z inwestycji można zauważyć, iż najwyższe koszty na 1 kg pyłu PM10 zredukowanego w ramach działania w okresie do 2025 r. ponoszone są w przypadku kolektorów słonecznych.

Wykres 20. Wskaźnik ekonomiczny dynamicznego kosztu jednostkowego DGC dla inwestycji i eksploatacji – bez dotacji



Źródło: Obliczenia własne

Najlepsze wskaźniki uzyskano dla inwestycji w wymianę ogrzewania węglowego na gazowe lub nowoczesne węglowe (biomasowe) V klasy. Wskaźnik ten nadaje priorytet właśnie tym działaniom. Najniższy wskaźnik poza zmianą ogrzewania na paliwa ekologiczne wyznaczono dla **termomodernizacji**. Dzięki znikomemu kosztowi eksploatacji, mimo stosunkowo niewielkiego wskaźnika redukcji emisji nadaje się temu działaniu priorytet.

DGC – dynamiczny koszt jednostkowy – dotacja 85 %

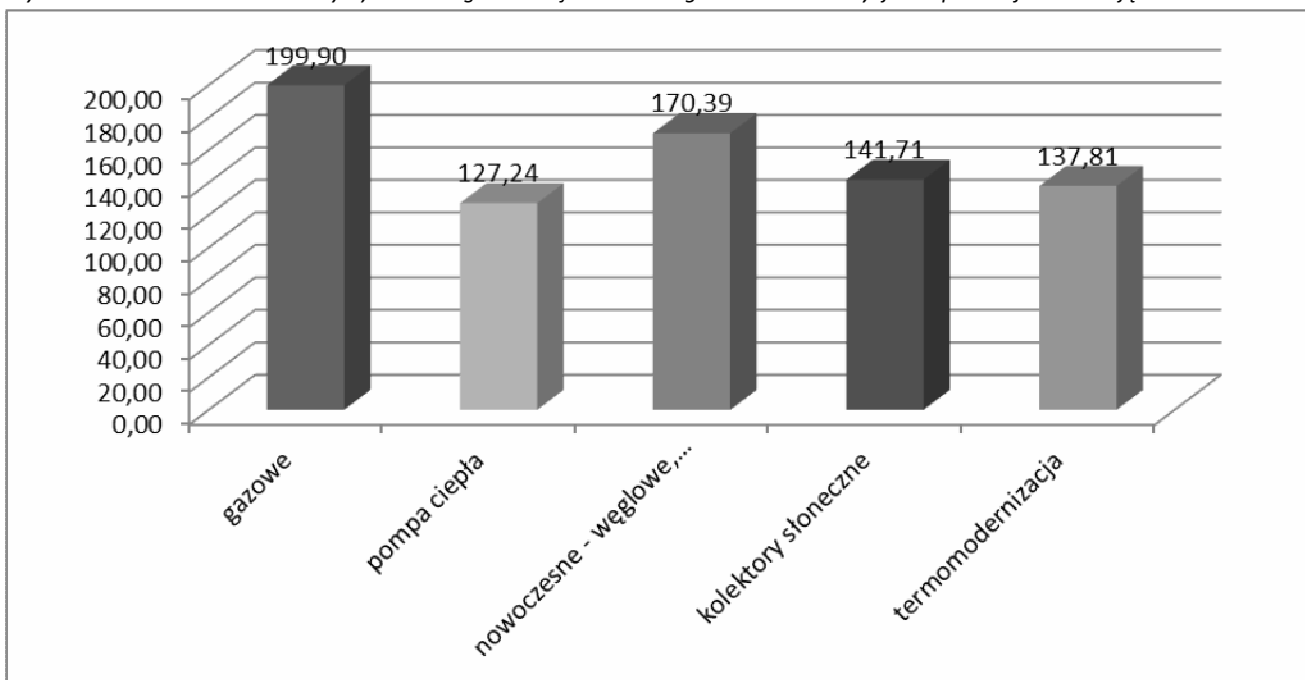
W przypadku pozyskania dotacji w wysokości 85 % niwelowane są wysokie koszty inwestycyjne w pompy ciepła, termomodernizację oraz montaż kolektorów słonecznych.

Tabela 42. Wskaźnik ekonomiczny dynamicznego kosztu jednostkowego DGC dla inwestycji i eksploatacji – z dotacją 85 %

Rodzaj działania – wymiana na	DGC zł/kg
gazowe	199,90
pompa ciepła	127,24
nowoczesne - węglowe, retortowe lub opalane biomasą	170,39
kolektory słoneczne	141,71
termomodernizacja	137,81

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 21. Wskaźnik ekonomiczny dynamicznego kosztu jednostkowego DGC dla inwestycji i eksploatacji – z dotacją



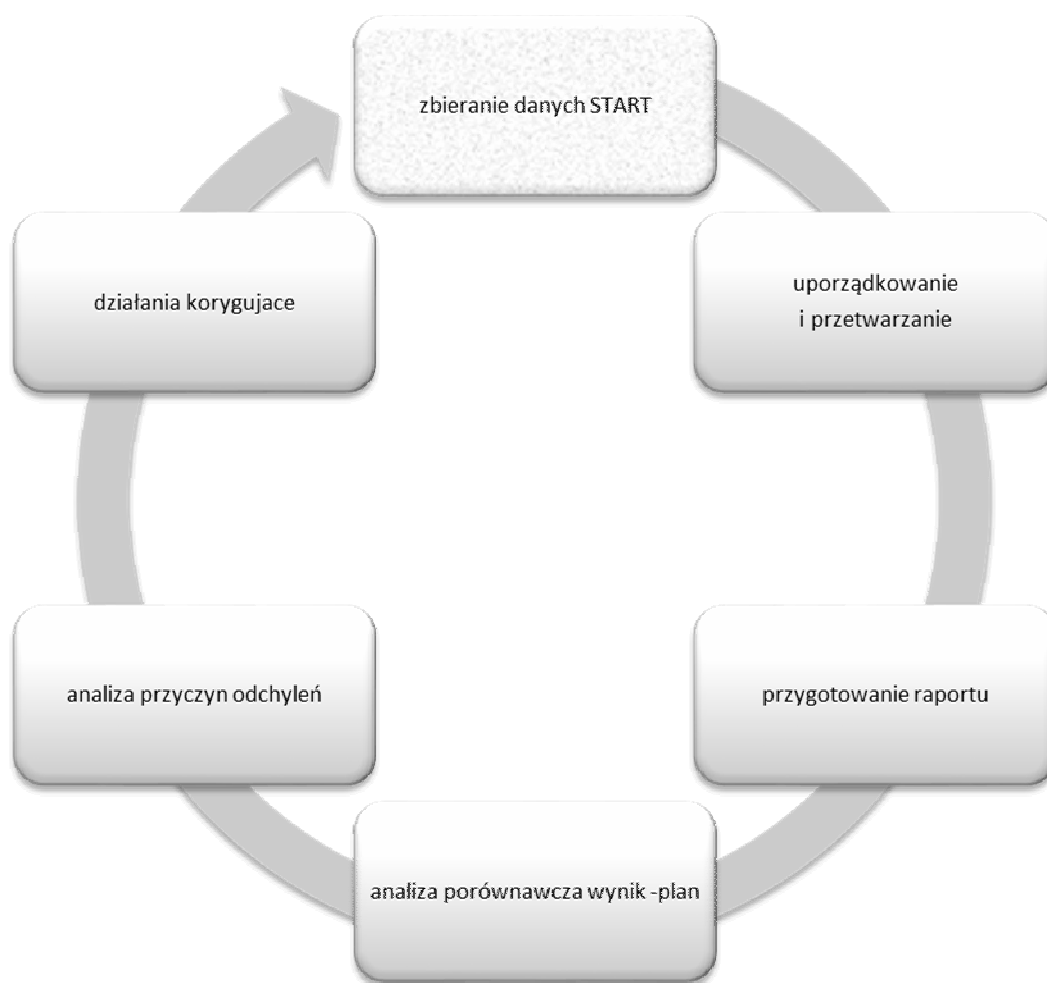
Źródło: Obliczenia własne

W przypadku pozyskania dotacji 85 % najlepsze wskaźniki uzyskano dla termomodernizacji, montażu pomp ciepła oraz kolektorów słonecznych. Jest to spowodowane uniknięciem wysokich kosztów inwestycji przy niskich kosztach eksploatacji.

8 Monitoring i ewaluacja realizacji Planu

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

Rysunek 23. Układ działań systemu ewaluacji dla Gminy Spytkowice



Źródło: opracowanie własne

Powyższy system wymaga gromadzenia oraz analizy danych.

Ewaluacja planu⁵ 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.

⁵ 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 szansę obiektywnego przyjrzenia się dotychczasowym efektom, rezultatom i pozwala zweryfikować pierwotne założenia, które były podstawą do stworzenia Planu i jej 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 koordynacji 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 43. Harmonogram monitoringu dla Gminy Spytkowice

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 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.

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 Planu.

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

Aktualizacja Planu

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej może być zmieniany i aktualizowany na każdym etapie jego wdrażania. Będzie to decyzja Wójta Gminy.

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 41).
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.

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.:

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 44. Wskaźniki monitoringowe dla Gminy Spytkowice

LP	Cel/ działanie	Wskaźnik 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.	łączne 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.	Modernizacja budynków użyteczności publicznej	Liczba budynków / lokalizacji objętych projektami – 3	Sprawozdanie z realizacji projektu / inwestycji, lub dokumentacja finansowo księgowa odnosząca się do obiektu inwestora	Ograniczenie zużycia energii, redukcja emisji CO ₂ , produkcja energii z OZE	Analiza faktur w obiektach objętych projektami.
1.2.	Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie	Liczba wymienionych pkt świetlnych – 20 szt.	Sprawozdanie z realizacji projektu / inwestycji lub dokumentacja finansowo księgowa	Ograniczenie zużycia energii, redukcja emisji CO ₂ ,	Analiza faktur za energię elektryczną
2.	Ograniczenie zużycia energii - transport.	łączne ograniczenie zużycia energii w ramach zrealizowanych przedsięwzięć	Sprawozdanie z realizacji poddziałań	Redukcja emisji w Gminie osiągnięta w wyniku realizacji projektów ograniczających zużycie energii w transporcie	Monitoring w oparciu o aktualizowaną bazę danych inwentaryzacyjnych
2.1.	Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń	Modernizacja ok 10 km dróg	Sprawozdanie z realizacji projektu	Ograniczenie zużycia energii w transporcie	Monitoring w oparciu o bazę danych
3.	Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budownictwo mieszkaniowe	łączne ograniczenie zużycia energii w ramach zrealizowanych przedsięwzięć	Sprawozdanie z realizacji projektu / inwestycji lub dokumentacja finansowo księgowa	Redukcja emisji w Gminie osiągnięta w wyniku realizacji projektów zmieniających system energetyczny i ciepły.	Monitoring w oparciu o aktualizowaną bazę danych inwentaryzacyjnych
3.1.	Wymiana źródeł ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych (biomasa i paliwa gazowe)	Dofinansowanie ok 100 inwestycji	Uchwała przyjmująca listę beneficjentów	redukcja emisji CO ₂ , redukcja emisji pyłu PM10	Sprawozdanie z realizacji programu dotacyjnego
3.2.	Wymiana źródeł ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych (paliwa stałe)	Dofinansowanie ok 200 inwestycji	Uchwała przyjmująca listę beneficjentów	redukcja emisji CO ₂ , redukcja emisji pyłu PM10	Sprawozdanie z realizacji programu dotacyjnego
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
	Aktualizacja projektu założeń do planu...	Liczba opracowanych dokumentów – 1 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 prośrodowiskowej 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	Liczba zmian regulaminu zamówień publicznych	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.

Odpowiedzialność za pozyskanie danych monitoringowych w tym wskaźników rezultatu będzie spoczywała na Kierowniku Referatu RGGIOŚ – koordynatorze wykonawczym zgodnie z rysunkiem 16. Sprawozdania z realizacji programów dotacyjnych będą przygotowane przez komórki organizacyjnej urzędu w zależności od bezpośredniej odpowiedzialności wynikającej z regulaminu organizacyjnego i przekazywane do koordynatora wykonawczego. Ankiety o których mowa w tabeli powyżej będą wypełniane przez respondentów anonimowo odpowiednio przez członków zespołu interesariuszy oraz mieszkańców / interesariuszy. Formularze ankiet będą rozdawane na spotkaniach lub udostępnione w formie formularza elektronicznego do pobrania ze strony internetowej.

Monitoring w oparciu o bazę danych będzie związany z aktualizacją odpowiednich pól formularza BEI i ew. formularzy towarzyszących.

Na dzień przygotowania planu Gmina nie przewiduje przeznaczenia dodatkowych środków na realizację działań monitoringowy, nie wyklucza jednakże zmiany tej decyzji po przeanalizowaniu pierwszego okresu sprawozdawczego.

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

Tabela 45. 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 wieloletniego 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 Spytkowice główną substancją, której dopuszczalne stężenia średnioroczne przekraczają normę to benzo(a)piren (wg WIOŚ Kraków, *Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2014r. oraz Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego*).

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

- przewaga węgla jako paliwa do ogrzewania budynków mieszkalnych.

Do emitorów zanieczyszczeń powietrza zlokalizowanych na terenie Gminy zaliczyć należy przede wszystkim piece i piony 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.

Sukcesywne działania prowadzone w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej będą prowadziły do zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii na terenie Gminy, zmniejszenia zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej oraz zwiększenia świadomości energetycznej mieszkańców Gminy.

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 Spytkowice 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,
- zyskanie 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.

11 Załączniki

Załącznik nr 1 - Ankieta dla jednostek gminnych.

Załącznik nr 2 - Bazowa inwentaryzacja emisji (wersja elektroniczna na CD).

Załącznik nr 3 - Źródła finansowania działań.

Przewodniczący Rady

mgr inż. Jerzy Piórowski

Załącznik nr 1
do Planu Gospodarki Niskoemisyjnej

ANKIETA DLA JEDNOSTEK GMINNYCH

Energia ciepła

1	Osoba wypełniająca ankietę oraz nr tel.	Małgorzata Balonek 508257506	
2	Nazwa i lokalizacja obiektu	Zespół Szkolno-Przedszkolny Bachowice ul.ks.Gołby 1	
3	Rok budowy	1991	
4	Powierzchnia ogrzewana [m²]	Ok.3500	
5	Ilość osób (pracowników, w przypadku placówek szkolnych razem z uczniami, dziećmi)	364	
6	Ocieplenie ścian	☐ Tak ☒ Nie	☐ stan dobry ☒ stan zły
7	Ocieplenie stropu/stropodachu	☐ Tak ☒ Nie	☐ stan dobry ☒ stan zły
8	Okna i drzwi	☒ Tak ☐ Nie	☒ stan dobry ☐ stan zły
9	Źródło ciepła budynku	☐ Węgiel ☒ Gaz ☐ Olej opałowy ☐ Drewno ☐ Pelet ☐ Energia elektryczna ☐ Sieć ciepłownicza ☐ Inne (jakie?)	
10	Rok produkcji kotła lub kotłów (jest na tabliczce znamionowej kotła, jeśli nieznany proszę wpisać datę montażu)	1 kocioł 2008r. 2 kotły 2010r.	
11	Ilość i moc kotła, kotłów [kW] (tabliczka znamionowa)	3 piece moc 102 kW	
12	Ciepła woda	☒ z tego samego źródła co ogrzewanie ☐ z innego (proszę wpisać jakie)	

		ilość [m ³ /rok]
13	Ilość zużytego paliwa węgiel, drewno – [tony/rok] olej, gaz w [m ³ /rok] prąd [MWh/rok] ciepło sieciowe [GJ/rok]	77755,36 m ³
14	Całkowite koszty energii [zł/rok]	Ogrzewanie 95639,09 ciepła woda ---
15	Czy wykorzystywane są odnawialne źródła energii ?	✓ Nie Tak
16	Jeśli tak, wskaż typ instalacji oraz wpisz podstawowe parametry	☐ Kolektory słoneczne[m ²][kW].....[kWh/rok] ☐ Ogniwa fotowoltaiczne.....[m ²][kW].....[kWh/rok] ☐ Turbina wiatrowa[szt][kW].....[kWh/rok] ☐ Pompa ciepła.....[szt][kW][kWh/rok] ☐ Gruntowy wymiennik ciepła.....[szt][kW][kWh/rok] ☐ Kogeneracja[szt][kW mocy cieplnej][kW mocy elektr.][kWh/rok energii elektr.]
17	Czy są Państwo zainteresowani wymianą źródła ciepła na ekologiczne lub inwestycje w OZE?	✓ Tak Nie
18	Jeśli tak, wskaż typ instalacji	Nowoczesny kocioł gazowy Nowoczesny kocioł olejowy ✓ Kolektory słoneczne Ogniwa fotowoltaiczne Wiatrak Pompa ciepła Nowoczesny kocioł węglowy
19	Proszę podać szacunkową datę planowanej inwestycji	Około 2020r.
20	Czy planują Państwo termomodernizację budynku Jeżeli tak czy opracowany jest audyt energetyczny budynku?	✓ Tak Nie Nie

Proszę podać szacunkową datę planowanej inwestycji 2016-2018

Energia elektryczna i oświetlenie

Źródło światła		łączna moc [W]	Ilość	lub odsetek	Zużycie energii elektrycznej [kWh/rok]	Czas świecenia [godz./rok]	Stan oprawy
żarówka		9800	94				zły
światłówka kompaktowa							
światłówka liniowa		19080	530				dobry

W przypadku braku szczegółowych danych proszę oszacować powyższe dane dotyczące oświetlenia łącznie dla budynku:

- moc.....
- ilość.....
- stan.....
- zużycie energii elektrycznej.....
- czas świecenia rocznie.....

Całkowite, zużycie energii elektrycznej dla budynku (oświetlenie+sprzęt) 57020,11 [kWh/rok]

Koszty energii elektrycznej 35922,67 zł/rok]

Wszystkie przekazane informacje zostaną wykorzystane do oszacowania wielkości emisji zanieczyszczeń dla gminy Spytkowice (dane statystyczne dotyczące ilości źródeł niskiej emisji).

Przewodniczący Rady

mgr inż. Jerzy Piórowski

Załącznik nr 2 do Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Spytkowice 2016-2020

Założenia do obliczeń oraz listy wybieralne

Źródło ciepła	Wartości opałowe* [GJ/Mg]	Koszt w zł uzyskania 1 GJ ciepła z danego nośnika**
węgiel	22,63	41
gaz	0,0400356	70
drewno	15	38
pelet	18	54
olej opałowy	34,5634	90
sieć ciepłownicza	-	-
energia el.	-	138

*źródło KOBIZE 2015, uśrednione na podstawie obliczeń własnych, dla gazu współczynnik konwersji [GJ/m3] wg PGNIG, dla oleju [GJ/m3]

**obliczono po przyjęciu uśrednionych sprawności urządzeń grzewczych oraz średnich cen nośników energii wg

Lata budowy	% powierzchni	wsp.energochl. zakres [kWh/m2*rok]	Wsp. energochł. rzeczywisty [kWh/m2*rok]
Do 1966	20%	270-350	290
1967-1985	22%	240-280	250
1986-1992	10%	160-200	175
1993-1996	6%	120-160	130
Od 1997	42%	90-120	115
0	0%	0	0

Termomodernizacja	Zmniejszenie zużycia energii	Mnożnik
kompletna	40%	60%
częściowa	20%	80%
brak	0%	100%

Wskaźniki ciepła woda		
V szkoły, urzędy		6,5
V gosp.dom.		35
L osoby		-
Cw 4,19		4,19
tuz czas użytkowania		365
kt mnożnik korekcy		1
gest 1000 kg/m3		1000
delta t = 55-10		45
wsp. Wykorzyst.		0,9
kWh/rok	Q=	669
MWh/rok		1
GJ/rok		2
GJ/rok	Qgosp.dom.=	2,17
	Qszkoły,urzędy=	0,40

Zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji (z wyłączeniem kotłowni)						
	miano	Paliwo stałe (z wyłączeniem)		Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno	
		Kotły starej generacji	Kotły automatyczne nowej generacji			Kotły starej generacji	Kotły automatyczne nowej generacji
Pył PM 10	g/GJ	225	78	0,5	3	480	34
Pył PM 2,5	g/GJ	201	70	0,5	3	470	33
CO ₂	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 ₂	g/GJ	900	450	0,5	140	11	11
NO _x	g/GJ	158	165	50	70	80	91

Zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji (z wyłączeniem kotłowni)						
	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 PM 10	g/GJ	190	78	0,5	3	76	34
Pył PM 2,5	g/GJ	170	70	0,5	3	76	33
CO ₂	kg/GJ	93,74	93,74	55,82	76,59	0	0
Benzo(a)piren	mg/GJ	100	0,079	no	10	50	10
CO	Mg/GJ	0,002011623	0,0000075	0,0001794	0,0001794	1,62536E-05	0
							0

Uśredniony koszt za 1 kWh energii elektrycznej w gminie [zł]	Przeciętne normy zużycia wody na jednego mieszkańca w gospodarstwach domowych [m3/mies.]	Zaopatrzenie ludności w wodę, cena za dostarczenie 1 m3 wody (Wod-Kan Kielce)	Przeciętne normy zużycia wody na os. - instytucje, zakłady [m3/mies.]
0,71	2,6	3,63	15

tak
tak
tak, z dofinansowaniem
nie
nie wiem

Oświetlenie wskaźniki						0,812	Mg/CO2 na MWh
	MWh/m2*rok	podst [MWh/m2 *rok]	rozszerz.	rozszerz.	pełny	pełny	to [t/rok]
urz	0,0375	0,0375	20	0,05	25	0,0625	2500
szk	0,03	0,03	20	0,04	25	0,05	2000
szpit	0,075	0,075	25	0,125	35	0,63	5000
sport,rekr	0,02	0,02	20	0,04	30	0,06	2000
usługi	0,0375	0,0375	25	0,0625	35	0,0875	2500

Jeśli tak wskaż typ

kocioł gazowy

kocioł olejowy

nowoczesny kocioł węglowy

kolektory słoneczne

wiatrak przydomowy

ogniwa fotowoltaiczne

pompa ciepła

GWC

ogrzewanie elektryczne

kocioł olejowy

kocioł na biomasę

kolektory słoneczne

Oże

tak

nie

wiatrak przydomowy

ogniwa fotowoltaiczne

pompa ciepła

kocioł węglowy

Ocielenie stropu

Ocieplenie ścian

kocioł gazowy

tak

tak

Typ budynku

nie

nie

wolnostojący

częściowe

częściowe

szeregowiec

bliźniak

Okna

nowe

nowe PCV

nowe drewniane

stare drewniane

stare PCV

częściowa wymiana na PCV

częściowa wymiana na drewniane

stare

Planowane termomodernizacje

nie

tak

wymiana okien

ocieplenie ścian

ocieplenie dachu/stropodachu

tak

nie

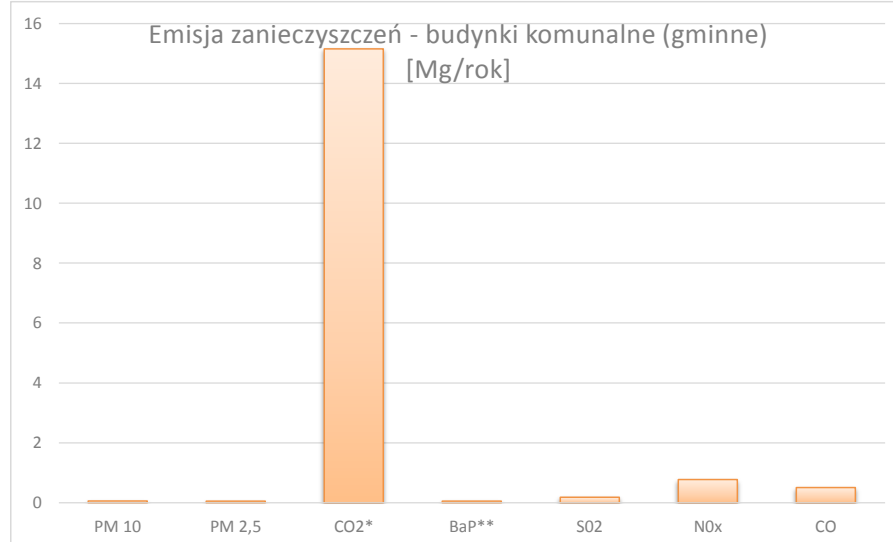
Baza emisji zanieczyszczeń dla sektora budynków i urządzeń komunalnych (gminnych) wraz ze zużyciem energii końcowej

Lp	Nazwa budynku	Lokalizacja	Rok budowy	Powierzchnia ogrzewana (m²)	Liczba osób	termo	Źródło ciepła	Ilość zużywanego nośnika rocznie (Mg) w przyp. gazu i oleju [m3]	Rok produkcji kotła	Moc kotła [kW]	Źródło c.w.u. jeśli inne niż c.o.	Zużycie energii cieplnej łącznie [GJ/rok]	Zużycie energii elektr. łącznie [MWh/rok]	Oświetlenie [MWh/rok]	Emisja łącznie [Mg/rok]								Czy jest OZE	Jeśli tak wskaż typ	Ilość paneli	Zainteresowanie wymianą źródła ciepła	Jeśli tak wskaż typ	Data planowanej inwestycji	Planowana termom.	Audyt energetyczny	Data planowanej inwestycji
															PM 10	PM 2.5	CO2	BaP	SO2	NOx	CO										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1	Urząd Gminy	Spytkowice, ul. Zamkowa 12	1970	1720,74	44	częściowa	gaz	56233	1997	170 kW		1745,13	92,19	64,53	0,00	0,00	235,47	0,00	0,00	0,16	0,02	nie			nie			nie			
2	Dom Strażaka w Półwieś	Półwieś, ul. Św. Floriana 28	1968	266,24	5	kompletna	gaz	4293	2014	56 kW		157,82	3,50	2,50	0,00	0,00	13,76	0,00	0,00	0,01	0,00	nie			nie			nie			
3	Dom Strażaka w Bachowicach oraz ośrodek zdrowia, OSP	Bachowice, ul. Ks. Gołby 33	1970	1411,27	15	kompletna	gaz	9230	2013	56 kW		565,81	35,36	20,00	0,00	0,00	62,74	0,00	0,00	0,03	0,00	nie			nie			nie			
4	OSP	Spytkowice, ul. Zamkowa 14	1980	500	5	kompletna	gaz	269	1997	170 kW		140,38	3,68	2,00	0,00	0,00	4,98	0,00	0,00	0,00	0,00	nie			nie			nie			
5	Dom Węgla, OSP w Miejsku, Szkoła	Miejsko, ul. Floriana 62	1950	1000	83	częściowa	gaz	7593				586,30	9,90	5,00	0,00	0,00	28,76	0,00	0,00	0,02	0,00	nie			nie			nie			
6	Dom Kultury w Ryczowie, OSP Ryczów	Ryczów, ul. Szkolna 7	1980	1116	20	kompletna	gaz	12536	2008	56 kW		552,26	21,62	10,00	0,00	0,00	53,76	0,00	0,00	0,04	0,00	nie			nie			nie			
7	Gminna Biblioteka Publiczna w	Spytkowice, ul. Zamkowa 8	1980	256,67	6	kompletna	gaz	8028	1993	40 kW		230,00	7,44	4,00	0,00	0,00	26,80	0,00	0,00	0,02	0,00	nie			nie			nie			
8	Muzeum Regionalne w Bachowicach	Bachowice, ul. Ks. Gołby 129	2015	240,83	5	brak	gaz	18	2015	45 kW		50,21	2,00	1,00	0,00	0,00	2,42	0,00	0,00	0,00	0,00	nie			nie			nie			
9	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Bachowicach	Bachowice, ul. Ks. Gołby 1	1991	3500	364	brak	gaz	77755,36	2008 i 2x 2010	3x102 kW		2658,99	57,02	40,00	0,00	0,00	241,68	0,00	0,00	0,22	0,02	nie			nie			nie			
10	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Spytkowicach	Spytkowice, ul. Szkolna 14	1954	4895,8	534	częściowa	gaz	68840	1997	3x145 kW		3422,51	40,44	32,00	0,00	0,00	202,01	0,00	0,00	0,19	0,02	nie			tak	kocioł gazowy	20616/2017	tak	tak	2016	
												0,00		FALSZ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					kolektory słoneczne					
11	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Ryczowie	Ryczów, ul. Szkolna 18	1965	3714	190	brak	gaz	35000	2005 i 2007	260 kW i 110 kW		2677,58	54,80	40,00	0,00	0,00	143,48	0,00	0,00	0,10	0,01	nie						tak			
12	Szkoła Podstawowa w Spytkowicach	Spytkowice, ul. Wiśniowa 53	1958	270	80	brak	gaz	6325,51	1991	40 kW		267,56	6,62	4,00	0,00	0,00	22,02	0,00	0,00	0,02	0,00	nie			nie			nie			
13	Dom Węski i OSP w Lipowej	Lipowa, Nadwiślańska 10 i 12		300	5	brak	energia el.					160,20	9,00	5,00	0,00	0,00	10,72	0,00	0,00	0,00	0,00	nie			nie			nie			
14	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Ryczowie	Ryczów, ul. Parkowa 9	1960	60	29	brak	gaz	3200				95,38	3,70	1,80	0,00	0,00	11,56	0,00	0,00	0,01	0,00	nie					tak				
15	Centrum Sportu w Ryczowie	Ryczów, ul. Szkolna 4	2015	68,06		brak	energia el.					15,89	3,90	2,00	0,00	0,00	4,64	0,00	0,00	0,00	0,00	nie			nie			nie			
16	Pawilon Sportowy LKS Orzeł	Ryczów, ul. Stadionowa 23	1965	358,61	10	kompletna	gaz	844	1995	56 kW		129,21	4,05	3,00	0,00	0,00	6,71	0,00	0,00	0,00	0,00	nie			nie			nie			
17	Budynek Mieszkalny w Bachowicach	Bachowice, ul. Pod Benem 33	1909	25	1	brak	węgiel	3				47,00	1,50	0,94	0,02	0,01	8,15	0,00	0,06	0,01	0,14	nie			nie			nie			
	Budynek Weterynarii	Ryczów, ul. Parkowa 7	1975	251	1	brak	energia el.					37,95	1,00	0,20	0,00	0,00	1,19	0,00	0,00	0,00	0,00										
19	Budynek Agromonówki	Ryczów, ul. Parkowa 9	1964	147,03	8	brak	gaz	4030	1993	40 kW		157,42	5,51	3,00	0,00	0,00	15,57	0,00	0,00	0,01	0,00	nie			nie			nie			
20	Pawilon Sportowy w Bachowicach	Bachowice, ul. Ks. Gołby 228	2010	139,75	5	brak		nieogrzewany			energia el.	0,00	2,70	2,00	0,00	0,00	3,22	0,00	0,00	0,00	0,00	nie			nie			nie			
21	Pawilon Sportowy LKS Astra	Spytkowice, ul. Zamkowa 52	1980	559,73	10	kompletna	gaz	6605	2014	35 kW		283,34	6,02	4,00	0,00	0,00	21,93	0,00	0,00	0,02	0,00	nie			nie			nie			
22	Orlik 2012 Bachowice	Bachowice, ul. Dębowa										0,00	26,40	26,40	0,00	0,00	31,44	0,00	0,00	0,00	0,00										
23	Kontener Zaplecza Sportowego Victoria	Półwieś, Łączany	2015	71,3	5	brak	energia el.					15,76	2,60	1,00	0,00	0,00	3,10	0,00	0,00	0,00	0,00										
24	Gminny Ośrodek Zdrowia w Bachowicach	Bachowice, ul. Górki 5	2008	284,3	15	brak	gaz	3837	2008	56 kW		135,66	7,56	5,00	0,00	0,00	17,58	0,00	0,00	0,01	0,00	nie			nie			nie			
25	Gminny Ośrodek Zdrowia w Ryczowie	Ryczów, ul. Parkowa 11	2008	332	15	brak	gaz	4629	2008	56kW		161,39	7,00	5,00	0,00	0,00	18,68	0,00	0,00	0,01	0,00	nie			nie			nie			
26	Gminny Ośrodek Zdrowia w Spytkowicach, Magazyn, mieszkanie, apteka	Spytkowice, ul. Szkolna 3	1982	845,8	10	kompletna	gaz		1994	45 kW		460,76	15,00	7,00	0,00	0,00	43,58	0,00	0,00	0,03	0,00	nie			nie			nie			
27	Gminny Ośrodek Zdrowia w Spytkowicach	Spytkowice, ul. Szkolna 1	2008	504,7	20	kompletna	gaz	16084	2004	56 kW		384,65	19,00	10,00	0,00	0,00	58,57	0,00	0,00	0,05	0,00	nie			nie			nie			
28	Zakład Usług Komunalnych Spytkowice	Spytkowice, ul. Zamkowa 57		200	15	częściowa	węgiel	5,75	2003	2,5 kW		148,58	13,00	7,50	0,03	0,02	27,68	0,00	0,12	0,02	0,26	nie			tak	kolektory słoneczne	2020	tak	nie	2020	
29	Gminny Zakład Usług Wodnych w Spytkowicach						drewno	1				15,00	360,00		0,01	0,01	428,76	0,00	0,00	0,00	0,00					kocioł węglowy					

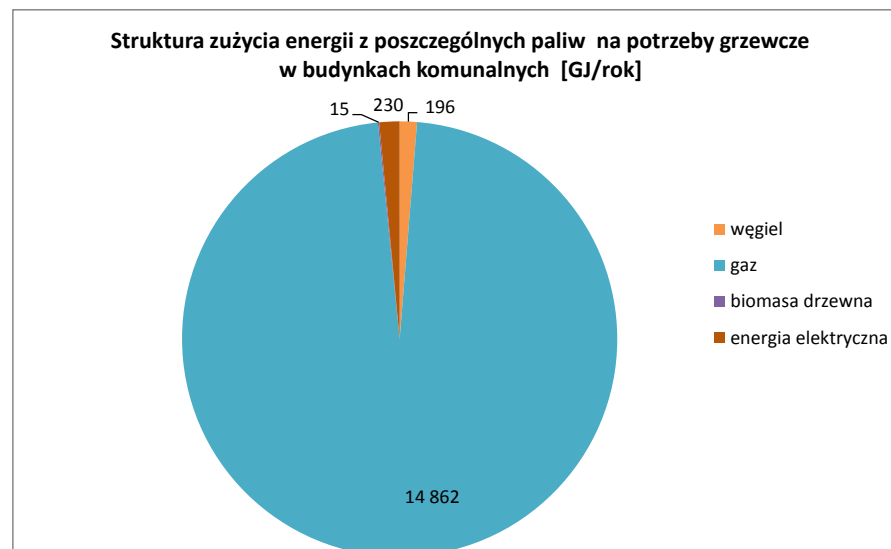
Baza emisji zanieczyszczeń dla sektora budynków i urządzeń komunalnych (gminnych) wraz ze zużyciem, produkcją energii końcowej

Dane do obliczeń emisji			Emisja łącznie [Mg/rok]						
Źródło ciepła	Zużycie energii końcowej [GJ/rok]	Zużycie energii elektrycznej cele inne niż co oraz cwu [MWh/rok]							
1	2	3	PM 10	PM 2,5	CO2	BaP	S02	N0x	CO
węgiel	196	822,51	0,044	0,039	686,211	0,000	0,176	0,031	0,393
gaz	14 862		0,007	0,007	829,618	0,000	0,007	0,743	0,111
drewno	15		0,007	0,007	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003
pelet	-		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
olej opałowy	-		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
energia el.	230		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
OZE (kolektory słoneczne)	-		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
OZE (pompy ciepła)	-		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Suma:	15 303	822,51	0,06	0,05	1 515,83	0,00	0,18	0,78	0,51

Energia końcowa w gminie pochodząca z danego nośnika wg ankiet		
Nośnik energii	[GJ/rok]	[%]
węgiel	196	1,3%
gaz	14 862	97,1%
biomasa drzewna	15	0,1%
pelet	-	0,0%
olej opałowy	-	0,0%
energia elektryczna	230	1,50%
OZE (kolektory słoneczne)	-	0,0%
OZE (pompy ciepła)	-	0,0%
łącznie	15 303	100,0%



*CO2 podane w setkach ton, **ilość BaP na wykresie w kg



Oświetlenie uliczne - emisja zanieczyszczeń wraz ze zużyciem energii elektrycznej			
Rok bazowy 2015			
Zużycie energii elektrycznej [MWh]	Wskaźnik emisji CO2 [Mg/GJ]	Wskaźnik emisji CO2 [Mg/MWh]	Emisja CO2 [Mg/rok]
810,85	225,56	0,812	658,41

Baza emisji zanieczyszczeń dla sektora budynków mieszkalnych wraz ze zużyciem energii końcowej

Lp	Typ budynku	Miejscowość	ulica, nr	Rok budowy	Pow. [m2]	L.os.	Źródło ciepła	Ilość zużywanego nośnika rocznie [Mg] w przyp. gazu płynnego (ekwiwalent metanu w m3) i oleju [m3]	Rok produkcji kotła	Moc kotła [kW]	Zużycie energii cieplnej łącznie [GJ/rok]	Zużycie energii elektrycznej co oraz cwu [MWh/rok]	Emisja łącznie [Mg/rok]							Czy jest OZE	Jeśli tak wskaż typ	Potencjalne zainteresowanie wymianą źródła lub instalacją OZE	Jeśli tak wskaż typ	data planowanej inwestycji	
													PM 10	PM 2,5	CO2	BaP	SO2	NOx	CO						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25		
1	wolnostojący	Spytkowice	Lipowa 3	1985	150		1	węgiel	6	2004	10		0,031	0,027	13,005	0,000	0,122	0,021	0,273			tak, z dofinansowaniem	ogniwa fotowoltaiczne	2016-2017	
												0,34	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				kolektory słoneczne		
													0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				kocioł gazowy		
													0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000						
2	wolnostojący	Spytkowice	Wadowicka 127	1959	120	3	węgiel	5	2014	17	106,69	1,02	0,025	0,023	11,436	0,000	0,102	0,018	0,228						
3								drewno	1		15,00		0,007	0,007	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003						
	wolnostojący	Spytkowice	Wadowicka 92	1945	200		6	węgiel	8	2003	2,5	15,00	2,04	0,041	0,036	18,630	0,000	0,163	0,029	0,364			nie wiem		
								drewno	1		174,04		0,007	0,007	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003						
	wolnostojący	Spytkowice	Górki 58	1973	80	2	1	węgiel			61,94	0,68	0,014	0,012	6,359	0,000	0,056	0,010	0,125			nie			
4						1		drewno			4,34		0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000						
	wolnostojący	Spytkowice	Górki 56	1960	60	1		węgiel			52,28	0,34	0,012	0,011	5,177	0,000	0,047	0,008	0,105			nie			
								drewno	0,5		7,50		0,004	0,004	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001						
	wolnostojący	Spytkowice	Sadowa 14a	2004	100	4		węgiel			50,07	1,36	0,011	0,010	5,800	0,000	0,045	0,008	0,101			nie			
6											0,00		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000						
	wolnostojący	Spytkowice	Wiśłana 144	1969	150		6	węgiel	7	2013	2,5	133,21	2,04	0,036	0,032	16,509	0,000	0,143	0,025	0,319	tak	pompa ciepła	tak, z dofinansowaniem	kocioł węglowy	
												0,00		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000						
								drewno	1		15,00		0,031	0,027	15,114	0,000	0,122	0,022	0,273			nie			
8	wolnostojący	Spytkowice	Wadowicka 143	1965	100	6		węgiel	6	2004	15	116,15	2,04	0,007	0,007	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003					
9								drewno	1		15,00		0,007	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003					
	wolnostojący	Spytkowice	Wadowicka 60	1995	240		4	węgiel	15		225,89	1,36	0,076	0,068	32,926	0,000	0,306	0,054	0,683			tak, z dofinansowaniem	kolektory słoneczne	2017	
											0,00		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				kocioł gazowy		
													0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000						
10	wolnostojący	Spytkowice	Kwiatowa 5	1963	130	2	węgiel	6	2001		122,18	0,68	0,031	0,027	13,281	0,000	0,122	0,021	0,273			tak, z dofinansowaniem	kolektory słoneczne	2017	
11								drewno	1		15,00		0,007	0,007	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003						
	wolnostojący	Spytkowice	Wróblowski 20	1960	180	5	węgiel	6	2004		143,06	1,70	0,031	0,027	14,111	0,000	0,122	0,021	0,273			tak, z dofinansowaniem	kolektory słoneczne		
											0,00		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000						
													0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000						
12	wolnostojący	Spytkowice	Morzycka 1	1980	110		6	węgiel	5	2012	25	96,18	2,04	0,025	0,023	12,266	0,000	0,102	0,018	0,228			tak, z dofinansowaniem	kolektory słoneczne	2017
13											0,00		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000						
	wolnostojący	Spytkowice	Wzory 35	1981	140	3		węgiel	5	1996	3,5	110,23	1,02	0,025	0,023	11,799	0,000	0,102	0,018	0,228			tak, z dofinansowaniem	kolektory słoneczne	2017
											0,00		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000						
													0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000						
14	wolnostojący	Spytkowice	Wzory 59	1993	150	4		węgiel	4,5	2008	15	83,33	1,36	0,023	0,020	11,136	0,000	0,092	0,017	0,205			nie		
15											0,00		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000						
	wolnostojący	Spytkowice	Wzory 41	1970	120		7	węgiel	5		99,78	2,38	0,025	0,023	12,543	0,000	0,102	0,018	0,228			tak, z dofinansowaniem	kocioł węglowy		
											0,00		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000						
													0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000						
16	wolnostojący	Spytkowice	Spadzista 15	1977	85	8		węgiel	5	2015	2,5	95,85	2,73	0,025	0,023	13,788	0,000	0,102	0,019	0,228			nie		
17											0,00		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000						
	wolnostojący	Spytkowice	Słoneczna 36	2007	148	4		gaz		2013	21	69,94	1,36	0,000	0,000	5,011	0,000	0,000	0,003	0,001			tak, z dofinansowaniem	ogniwa fotowoltaiczne	2017
								drewno	1		15,00		0,007	0,007	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003						
													0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003					
18	wolnostojący	Spytkowice	Słoneczna 31	1975	150	5		węgiel	6	2005	2,2	127,31	1,70	0,031	0,027	14,716	0,000	0,122	0,022	0,273	tak	pompa ciepła	tak, z dofinansowaniem	kocioł olejowy	2017
19											0,00		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000						
	wolnostojący	Spytkowice	Słoneczna 14	2004	80	2		drewno			37,46	0,68	0,018	0,018	0,553	0,000	0,000	0,003	0,007			tak, z dofinansowaniem	kocioł na biomasę		
								energia ef.			1,80		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				ogrzewanie elektryczne		
													0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000						
20	wolnostojący	Spytkowice	Starowiejska 11	1985	130	5	węgiel	7	2004	2,8	126,01	1,70	0,036	0,032	16,232	0,000	0,143	0,025	0,319			tak, z dofinansowaniem	kocioł węglowy		
21								drewno	1,5		22,50		0,011	0,011	0,000	0,000	0,000	0,002	0,004						
	wolnostojący	Spytkowice	Starowiejska 15	1955	80	1		węgiel	6	2005	1,5	102,38	0,34	0,031	0,027	13,126	0,000	0,122	0,022	0,273					
											0,00		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000						
													0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000						
22	wolnostojący	Spytkowice	Starowiejska 6	1975	80		4	węgiel	4	2000	74,06	1,36	0,020	0,018	9,592	0,000	0,081	0,014	0,182			tak, z dofinansowaniem	kolektory słoneczne		
23								drewno	0,5		7,50		0,004	0,004	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001						
	wolnostojący	Spytkowice	Zamkowa 29	1915	40	1		węgiel			42,84														

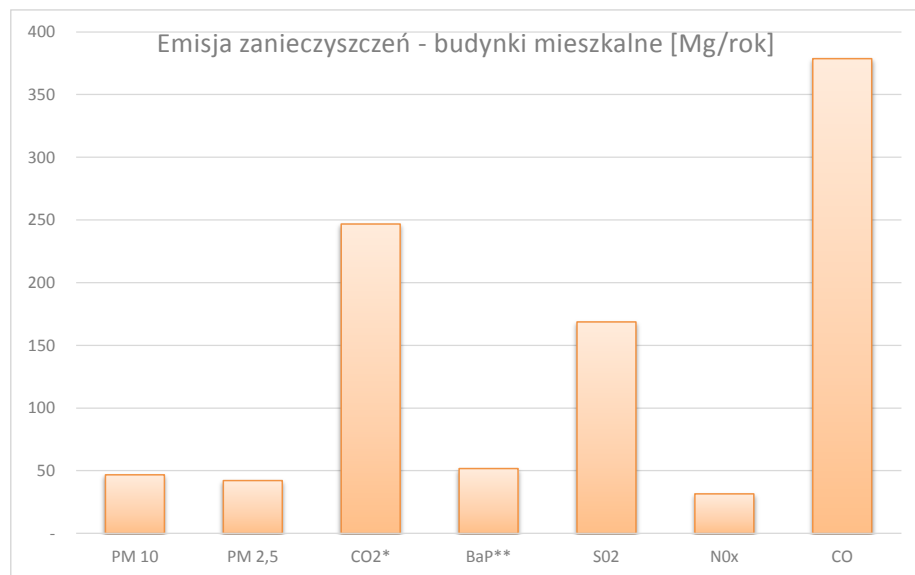
118	wolnostojacy	Ryczów	Krakowska 6	1958	80	5	wegiel	3	1994	25	72,77	1,70	0,015	0,014	8,352	0,000	0,061	0,011	0,137				nie					
119	wolnostojacy	Ryczów	Jana Pawla II	2012	120	42	5	wegiel	5	2011	25	81,42	1,70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				tak, z dofinansowaniem					
120	wolnostojacy	Ryczów	Jana Pawla II	1982	70		1	wegiel drewno	4 1	2012	4,5-15	70,46	0,34	0,020	0,018	8,762	0,000	0,081	0,014	0,182				nie				
121	wolnostojacy	Ryczów	Jana Pawla II 26	1975	60	2		wegiel drewno	3 1	2004	12	57,71	0,68	0,007	0,007	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003				tak, z dofinansowaniem	kocioł gazowy	2016		
122	wolnostojacy	Ryczów	Jana Pawla II 19	1988	90		2	wegiel drewno	6 1	2005	2,2	90,57	0,68	0,031	0,027	13,281	0,000	0,122	0,021	0,273				tak, z dofinansowaniem	kocioł węglowy			
123	wolnostojacy	Ryczów	Jana Pawla II 96	2005	175		5	wegiel	6	1996	21	104,12	1,70	0,007	0,007	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003								
124	wolnostojacy	Ryczów	Jana Pawla II 80	1990	100	2		wegiel drewno	5 1	2009	2	83,94	0,68	0,031	0,027	14,111	0,000	0,122	0,021	0,273				tak, z dofinansowaniem	kołektory słoneczne kocioł węglowy			
125	wolnostojacy	Ryczów	Jana Pawla II 75	1965	120		1	wegiel drewno	1 4	1990	12	95,37	0,34	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000								
126	wolnostojacy	Ryczów	Jana Pawla II 115	1935	60		3	wegiel	2			47,69	1,02	0,020	0,018	8,762	0,000	0,081	0,014	0,182								
127	wolnostojacy	Ryczów	Jana Pawla II 92	1955	100		4	gaz drewno	1350 1	2008	20	68,78	1,36	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				tak, z dofinansowaniem	kocioł węglowy			
128	wolnostojacy	Ryczów	Jana Pawla II 4	1995	149		3	wegiel	1	2012	24	87,72	1,02	0,000	0,000	4,123	0,000	0,000	0,003	0,000				nie				
129	wolnostojacy	Ryczów	Jana Pawla II		100		3	wegiel drewno	2 1	2013		64,39	1,02	0,025	0,023	11,799	0,000	0,102	0,018	0,228				tak, z dofinansowaniem	ogrzewanie elektryczne	2017		
130	wolnostojacy	Ryczów	Jana Pawla II 77	1975	180		7	wegiel	6	2003	28	132,69	2,38	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				tak, z dofinansowaniem	kocioł na biomase kocioł gazowy			
131	wolnostojacy	Ryczów	Jana Pawla II 18	1935	60		2	wegiel	3	2000		61,17	0,68	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				nie				
132	wolnostojacy	Ryczów	Jana pawla II 32	1950	121		3	gaz drewno	4000 1	2010	24	130,60	1,02	0,015	0,014	6,917	0,000	0,061	0,011	0,137				tak, z dofinansowaniem	kocioł na biomase kocioł węglowy			
133	wolnostojacy	Ryczów	Kwiatowa 24	2000	160		1	wegiel	4	2000	21	78,38	0,34	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				tak, z dofinansowaniem	kocioł węglowy	2017		
134	wolnostojacy	Ryczów	Kwiatowa 45	1988	120	7		wegiel	6	2007		105,72	2,38	0,020	0,018	8,762	0,000	0,081	0,014	0,182								
135	wolnostojacy	Ryczów	Kwiatowa 22	1989	160		5	wegiel	7	2013	2,5	119,53	1,70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				tak, z dofinansowaniem	kołektory słoneczne	2017		
136	wolnostojacy	Ryczów	Kwiatowa 18	1989	95	3		wegiel drewno	1 1	1990	2,2	54,38	1,02	0,036	0,032	16,232	0,000	0,143	0,025	0,319								
137	wolnostojacy	Ryczów	Tęczowa 27	1977	140	7		wegiel	5	1999	21	106,98	2,38	0,012	0,011	5,928	0,000	0,049	0,009	0,109				tak, z dofinansowaniem	kocioł węglowy kocioł gazowy			
138	wolnostojacy	Ryczów	Tęczowa 24	1987	150	2		wegiel	1	2015	30	42,14	0,68	0,025	0,023	12,543	0,000	0,102	0,018	0,228				tak, z dofinansowaniem	kocioł węglowy			
139	wolnostojacy	Ryczów	Tęczowa 33	1985	120		3	wegiel	5	2006	25	99,78	1,02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				nie				
140	wolnostojacy	Ryczów	Tęczowa 8	1987	120	4		wegiel	6	2007	20	102,47	1,36	0,001	0,001	0,960	0,000	0,004	0,001	0,009				tak, z dofinansowaniem	kocioł węglowy	2016/2017		
141	wolnostojacy	Ryczów	Tęczowa 4	1987	220	2		wegiel	5	2001	25	114,18	0,68	0,025	0,023	11,436	0,000	0,102	0,018	0,228								
142	wolnostojacy	Ryczów	Tęczowa 6	1988	200		7	wegiel drewno	5 1	1998	2	106,98	2,38	0,031	0,027	13,834	0,000	0,122	0,021	0,273				nie				
143	wolnostojacy	Ryczów	Nadwiślańska 53	1955	91	6		wegiel	3	1999	21	78,45	2,04	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				tak, z dofinansowaniem	kołektory słoneczne kocioł węglowy	2016		
144	wolnostojacy	Ryczów	Nadwiślańska 6	1995	100	2		wegiel drewno	2 1	1998	1,4/2,5	43,52	0,68	0,015	0,014	8,750	0,000	0,061	0,011	0,137				tak, z dofinansowaniem	kocioł węglowy			
145	wolnostojacy	Ryczów	Nadwiślańska 43	1990	140		3	wegiel	6	2009	25	103,17	1,02	0,007	0,007	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003				nie				
146	wolnostojacy	Ryczów	Nadwiślańska 3	1970	200		5	wegiel	8	2015	2,5	162,52	1,70	0,031	0,027	13,558	0,000	0,122	0,021	0,273								
147	wolnostojacy	Ryczów	Jana III Sobieskiego 76	1975	100	5		wegiel drewno	5 1	2004	22	97,99	1,70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				tak	pompa ciepła	tak, z dofinansowaniem	kołektory słoneczne kocioł węglowy	2016/2017
148	wolnostojacy	Ryczów	Jana III Sobieskiego 29	1998	130		7	wegiel	7	2013	21	106,12	2,38	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				nie				
149	wolnostojacy	Ryczów	Jana III Sobieskiego 37	1965	120	2		wegiel drewno	1 1	2006	1,8	104,56	0,68	0,036	0,032	16,786	0,000	0,143	0,025	0,319								
150	wolnostojacy	Ryczów	Jana III Sobieskiego 68	1981	120		6	wegiel	8	2005	2,5	133,72	2,04	0,007	0,007	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003				nie				
151	wolnostojacy	Ryczów	Jana III Sobieskiego 9	1950	180	5		gaz				161,18	1,70	0,041	0,036	18,630	0,000	0,163	0,029	0,364				tak, z dofinansowaniem	kocioł węglowy			
152	wolnostojacy	Ryczów	Jana III Sobieskiego 61	1979	200	5		wegiel	5	2011	25	133,99	1,70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000								
153	wolnostojacy	Ryczów	Jana III Sobieskiego 12	1960	200	5		wegiel drewno	8 1	2010	2,2	179,46	1,70	0,025	0,023	12,543	0,000	0,102	0,018	0,228				nie				
154	wolnostojacy	Ryczów	Jana III Sobieskiego 38	1960	100		4	wegiel drewno	4 1	2015	1,5	87,02	1,36	0,041	0,036	18,959	0,000	0,163	0,029	0,364				tak, z dofinansowaniem	kocioł węglowy			
155	wolnostojacy	Ryczów	Jana III Sobieskiego 5	1970	110	4		wegiel	4,5	1994		94,85	1,36	0,007	0,007	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003				nie				
156	wolnostojacy	Ryczów	Jana III Sobieskiego 75	1940	108	4		wegiel	6	2008	2,1	117,33	1,36	0,024	0,021	10,355	0,000	0,094	0,017	0,210				tak, z dofinansowaniem	kocioł gazowy	2016		
157	wolnostojacy	Ryczów	Jana III Sobieskiego 103	1973	200		4	wegiel	8	1992	3,5	162,52	1,36	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000								
158	wolnostojacy	Ryczów	Jana III Sobieskiego 93	1955	42	5		wegiel drewno	3 1	2010		56,90	1,70	0,031	0,027	14,318	0,000	0,122	0,022	0,273				nie				
159	wolnostojacy	Ryczów	Jana III Sobieskiego 90	1978	160		4	wegiel drewno	5 1	2002	20	114,18	1,36	0,041	0,036	18,077	0,000	0,163	0,029	0,364				tak, z dofinansowaniem	kocioł węglowy	2017		
160	wolnostojacy	Ryczów	Jana III Sobieskiego 4	2006	180		5	wegiel	7	2004	25	116,47	1,70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				nie				

[illegible]

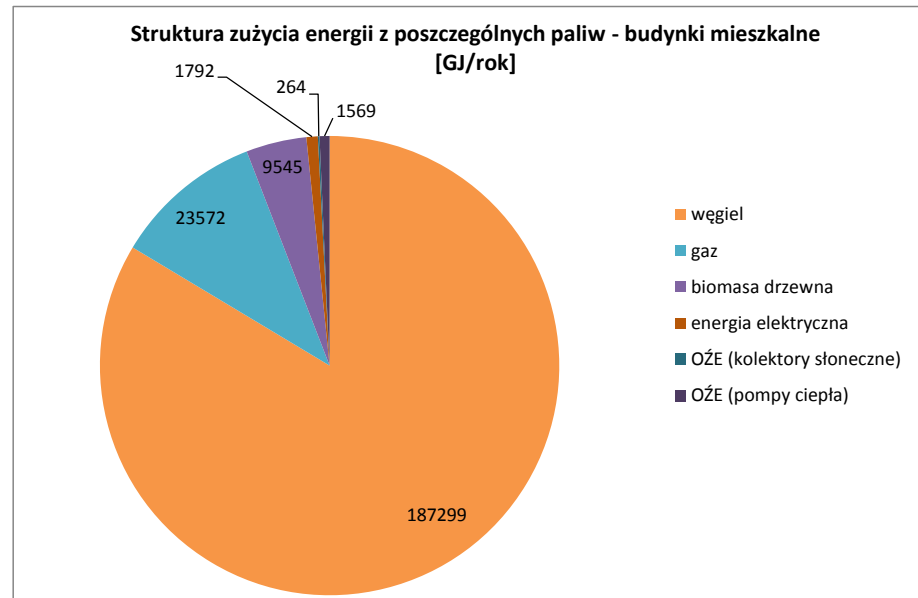
Baza emisji zanieczyszczeń dla sektora budynków mieszkalnych

Dane do obliczeń emisji			Emisja łącznie [Mg/rok]						
Źródło ciepła	Zużycie energii końcowej [GJ/rok]	Zużycie energii elektrycznej cele inne niż co oraz cwu [MWh/rok]	PM 10	PM 2,5	CO2	BaP	S02	N0x	CO
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
węgiel	187 299	7147,57	42,142	37,647	23361,226	0,051	168,569	29,593	376,775
gaz	23 572		0,012	0,012	1315,770	0,000	0,012	1,179	0,177
drewno	9 545		4,581	4,486	0,000	0,001	0,105	0,764	1,712
pelet	-		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
olej opałowy	-		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
energia elektryczna	1 792		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
OZE (kolektory słoneczne)	264		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Suma:	222 472	7147,57	46,7	42,1	24 677,0	0,05	168,7	31,5	378,7

Energia końcowa w gminie pochodząca z danego nośnika wg ankiet		
Nośnik energii	[GJ/rok]	[%]
węgiel	187 299	83,60%
gaz	23 572	10,52%
biomasa drzewna	9 545	4,26%
pelet	-	0,00%
olej opałowy	-	0,00%
energia elektryczna	1 792	0,80%
OZE (kolektory słoneczne)	264	0,12%
OZE (pompy ciepła)	1 569	0,70%
łącznie	224 040	100,0%



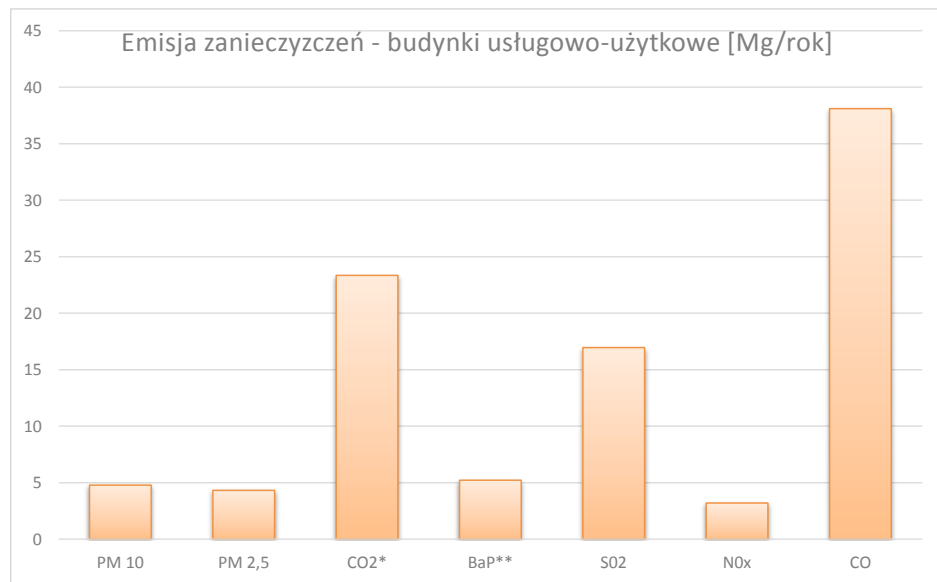
*CO2 podane w setkach ton, **ilość BaP na wykresie w kg



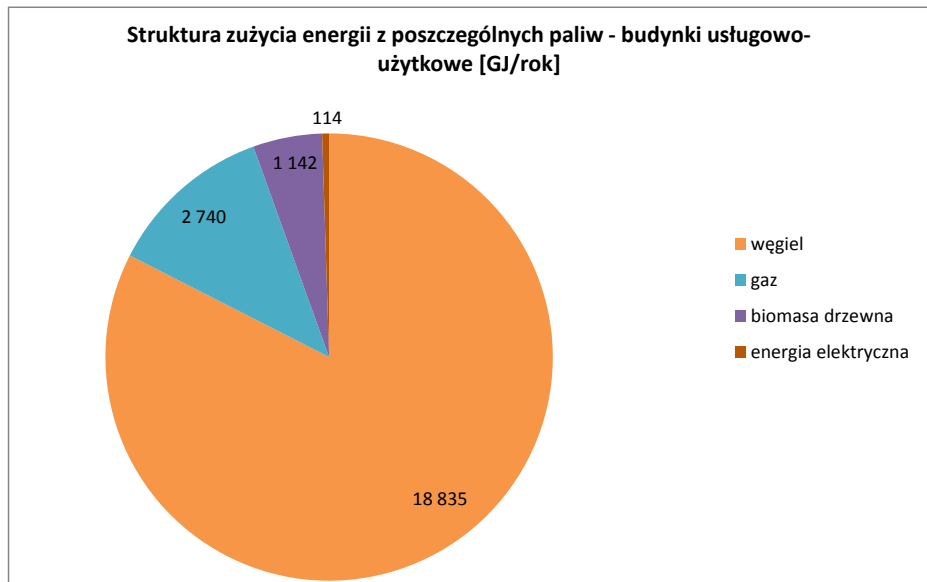
Baza emisji zanieczyszczeń dla sektora budynków działalności gospodarczej (lokale usługowo-użytkowe)

Dane do obliczeń emisji			Emisja łącznie [Mg/rok]						
Źródło ciepła	Zużycie energii końcowej [GJ/rok]	Zużycie energii elektrycznej cele inne niż co oraz cwu [MWh/rok]	PM 10	PM 2,5	CO2	BaP	S02	N0x	CO
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
węgiel	18 835	513,44	4,238	3,786	2182,481	0,005	16,951	2,976	37,888
gaz	2 740		0,001	0,001	152,924	0,000	0,001	0,137	0,021
drewno	1 142		0,548	0,537	0,000	0,000	0,013	0,091	0,205
pelet	-		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
olej opałowy	-		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
prąd	114		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
OZE kol. słon.	-		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Suma:	22 830		4,79	4,32	2 335,40	0,01	16,97	3,20	38,11

Energia końcowa w gminie pochodząca z danego nośnika wg ankiet		
Nośnik energii	[GJ/rok]	[%]
węgiel	18 835	82,50%
gaz	2 740	12,00%
biomasa drzewna	1 142	5,00%
pelet	-	0,00%
olej opałowy	-	0,00%
energia elektryczna	114	0,50%
OZE (kolektory słoneczne)	-	0,00%
łącznie	22 830,00	100,00%



*CO2 podane w setkach ton, **ilość BaP na wykresie w kg



Baza emisji zanieczyszczeń dla sektora produkcyjnego i przemysłowego (na podstawie ankiet od przedsiębiorców)

Lp	Nazwa budynku	Lokalizacja	Źródło ciepła	Ilość zużywanego nośnika rocznie [Mg] w przyp. gazu i oleju [m3]	Rok produkcji kotła	Zużycie energii cieplnej łącznie [GJ/rok]	Emisja łącznie						
							PM 10	PM 2,5	CO2	BaP	SO2	NOx	CO
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15
1.	De Heus	Spytkowice, ul. Wadowicka 102	gaz	663000		26543,60	0,01	0,01	1481,66	0,00	0,01	1,86	0,20
2	P.P.H.U. PULS sp. j.	Bachowice, ul. Ks. Gołby 82	węgiel	6	Kocioł z 1996 r wymieniono w grudniu 2015 r. Kotłownia obsługuje zakład produkcyjny.	135,78	0,03	0,02	12,73	0,00	0,12	0,02	0,27
SUMA:							0,04	0,04	1494,39	0,00	0,14	1,88	0,47

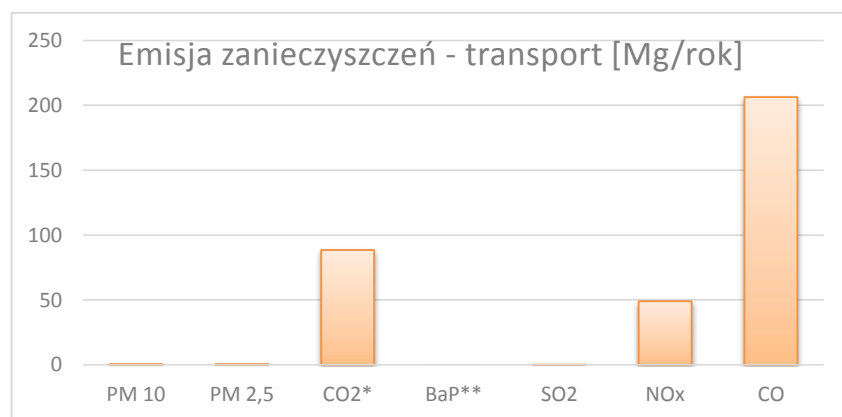
Baza emisji zanieczyszczeń oraz zużycia energii dla sektora transportu

Opisy		Samochody osobowe i mikrobusy	Motocykle	Lekkie samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Autobusy	Razem
Średni Dobowy Ruch (SDR) w 2010 roku							6667
Droga krajowa nr 44	9,6	5244	67	696	610	50	6667
Udział tranzytu i ruchu miejscowego w bilansie gminy							
Ilość km SDR drogi krajowe	70%	50342,4	643,2	6681,6	5856	480	64003,2
Ilość km SDR drogi gminne i powiatowe	30%	21575	276	2864	2510	206	27431
Liczba przejechanych kilometrów rocznie [km]							
		26 249 851	335 508	3 484 144	3 053 590	250 390	33 373 483
Rozkład pojazdów (% ogólnej liczby przejechanych km) ustalony na etapie gromadzenia danych							
Ogółem		79%	1%	10%	9%	1%	100%
Benzyna		45%	1%	2,5%	0%	0%	48%
Olej napędowy		22%	0%	7,9%	9%	1%	40%
LPG		12%	0%	0,0%	0%	0%	12%
Średnie zużycie paliwa g/km							
Benzyna		70	35	100			
Olej napędowy		60		80	240	240	
LPG		57,5		130			
Wyliczona liczba przejechanych kilometrów							
Benzyna		14 962 415	335 508	836 195	0	0	16 134 118
Olej napędowy		7 349 958	0	2 647 949	3 053 590	250 390	13 301 888
LPG		3 937 478	0	0	0	0	3 937 478
Wyliczone zużycie paliwa kg							2 814 925
Benzyna		1 047 369	11 743	83 619	0	0	1 142 731
Olej napędowy		440 997	0	211 836	732 862	60 094	1 445 789
LPG		226 405	0	0	0	0	226 405
Emisja CO2 Mg							8 857
Benzyna		3 331	37	266	0	0	3 634
Olej napędowy		1 385	0	665	2 301	189	4 540
LPG		683	0	0	0	0	683
Emisja CO kg							206 399
Benzyna		88 712	5 844	83 620	0	0	178 176
Olej napędowy		1 469	0	1 568	5 555	456	9 047
LPG		19 177	0	0	0	0	19 177
Emisja NOX kg							49 103
Benzyna		9 144	78	1 105	0	0	10 327
Olej napędowy		5 715	0	3 158	24 456	2 005	35 335
LPG		3 441	0	0	0	0	3 441
Emisja PM 2,5 kg							660
Benzyna		15,7	12,9	0,8	0,0	0,0	29,5
Olej napędowy		97,0	0,0	161,0	344,4	28,2	630,7
LPG		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Emisja PM 10 kg							660
Benzyna		15,7	12,9	0,8	0,0	0,0	29,5
Olej napędowy		97,0	0,0	161,0	344,4	28,2	630,7
LPG		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Emisja B(a)P g							23
Benzyna		5,8	0,1	0,4	0,0	0,0	6,2
Olej napędowy		9,4	0,0	3,3	3,7	0,3	16,8
LPG		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Emisja SO2 kg							57
Benzyna		41,9	0,5	3,3	0,0	0,0	45,7
Olej napędowy		3,5	0,0	1,7	5,9	0,5	11,6
LPG		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

Paliwo	Obliczeniowe zużycie paliw [kg]	Wartość opałowa [MJ/kg]	Energia końcowa [GJ/rok]
Benzyna	1 142 731		
Olej napędowy	1 445 789		
LPG	226 405		
razem	2 814 925	43,00	121 041,77

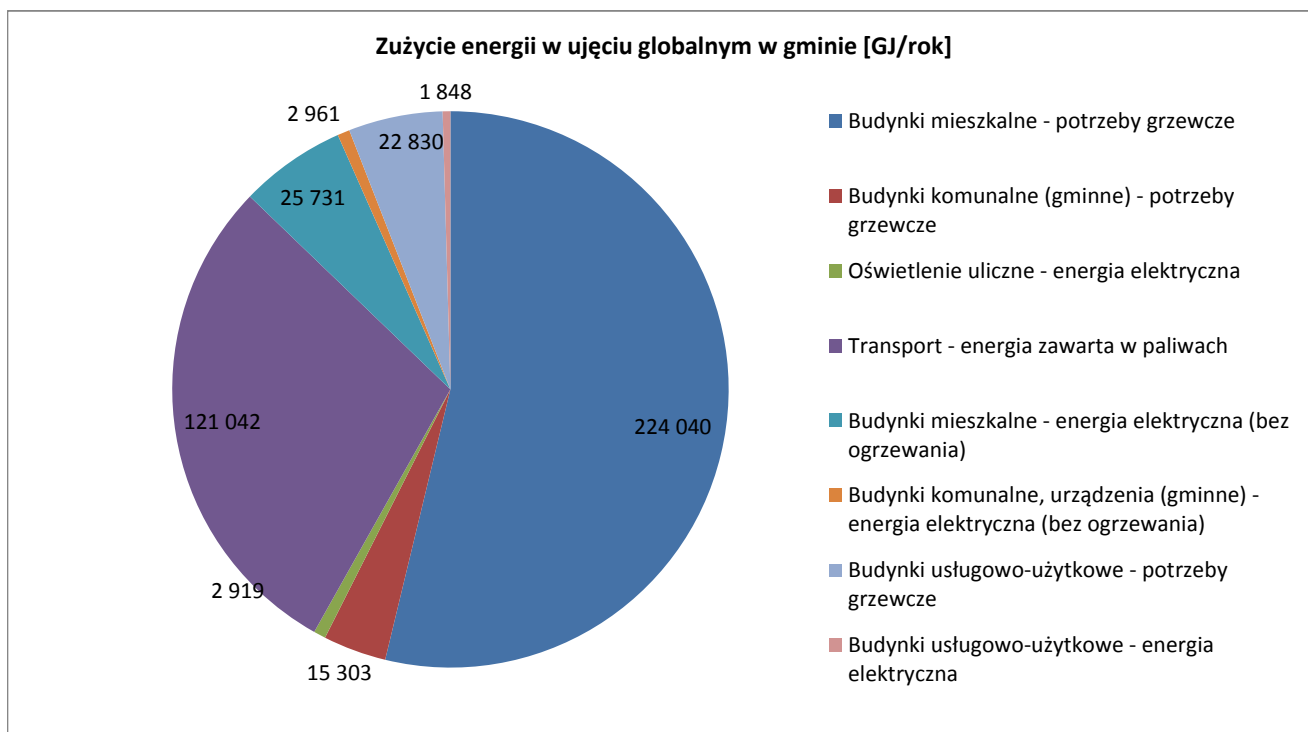
Struktura % pojazdów według paliw		
Paliwo	osobowe	lekkie ciężarowe
benzyna	57%	24%
diesel	28%	76%
LPG	15%	0%
Gęstość paliw napędowych		
	[g/dm3]	[kg/m3]
benzyna	750	
diesel	830	830
LPG	544	



*CO2 podane w setkach ton

Zużycie energii w ujęciu globalnym - wszystkie sektory w gminie

Sektor	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Budynki mieszkalne - potrzeby grzewcze	224 040	53,77%
Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	15 303	3,67%
Oświetlenie uliczne - energia elektryczna	2 919	0,70%
Transport - energia zawarta w paliwach	121 042	29,05%
Budynki mieszkalne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	25 731	6,18%
Budynki komunalne, urządzenia (gminne) - energia elektryczna (bez ogrzewania)	2 961	0,71%
Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze	22 830	5,48%
Budynki usługowo-użytkowe - energia elektryczna	1 848	0,44%
łącznie	416 675	100%

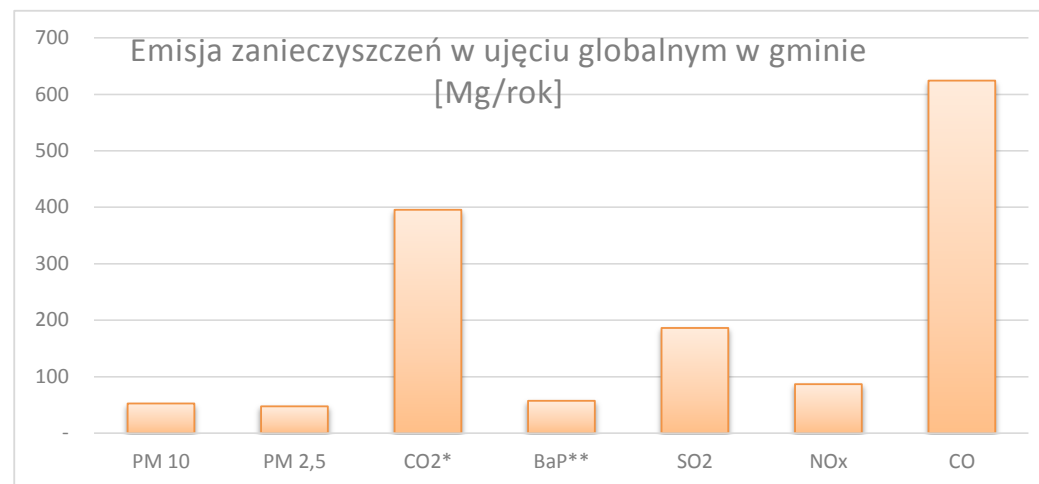


Struktura zużycia paliw z wykorzystaniem OZE w ujęciu globalnym - wszystkie sektory w gminie

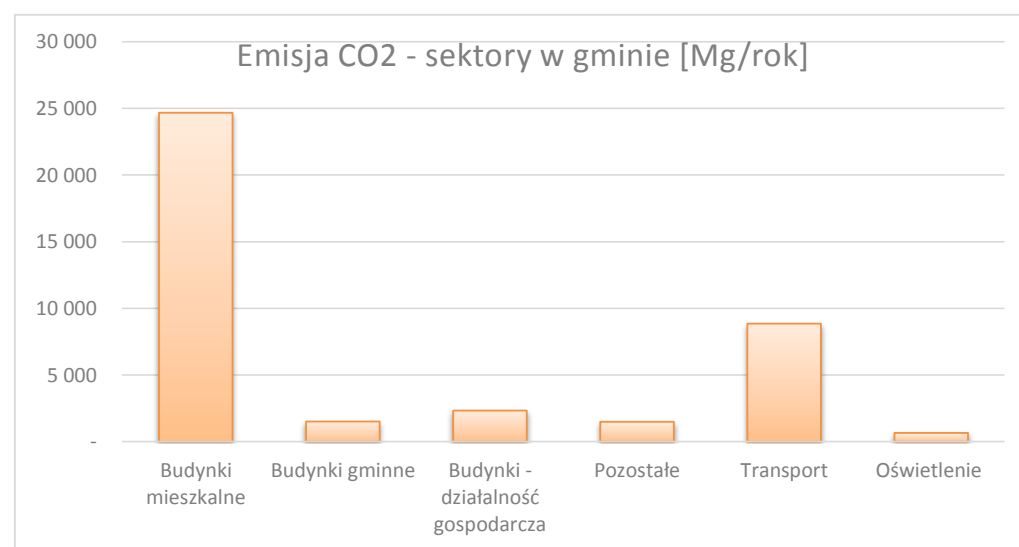
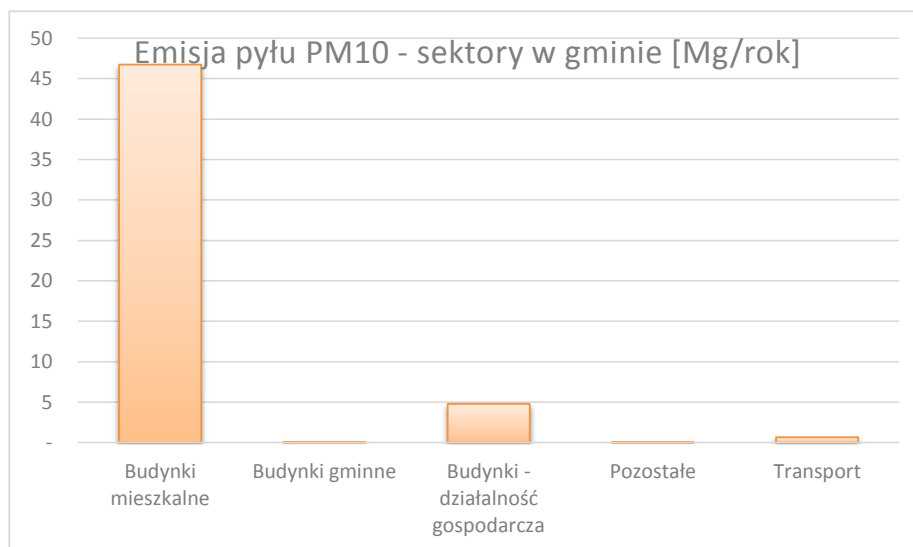
Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/rok]								Łącznie
	Budynki mieszkalne - potrzeby grzewcze	Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	Oświetlenie uliczne - energia elektryczna	Transport - energia zawarta w paliwach	Budynki mieszkalne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki komunalne (gminne) - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze	Budynki usługowo-użytkowe - energia elektryczna (bez ogrzewania)	
węgiel	187 299	196	-	-	-	-	18 835		206 329
gaz	23 572	14 862	-	-	-	-	2 740		41 174
biomasa drzewna	9 545	15	-	-	-	-	1 142		10 701
pelet	0	0	-	-	-	-	0		0
olej opałowy	0	0	-	-	-	-	0		0
energia elektryczna	1 792	230	2 919		25 731	2 961	114	1 848	35 596
oZE (kolektory słoneczne)	264	0	-	-	-	-	0		264
oZE (pompy ciepła)	1 569								1 569
paliwa transportowe	-		-	121 042	-	-	-		121 042
Łącznie	224 040	15 303	2 919	121 042	25 731	2 961	22 830	1 848	416 675

Emisja zanieczyszczeń - wszystkie sektory w gminie

Sektor	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Budynki mieszkalne	46,74	42,14	24 677,00	0,0517	168,69	31,54	378,66
Budynki komunalne (gminne)	0,06	0,05	1 515,83	0,00	0,18	0,78	0,51
Budynki usługowo-użytkowe	4,79	4,32	2 335,40	0,01	16,97	3,20	38,11
Pozostałe	0,04	0,04	1494,39	0,00	0,14	1,88	0,47
Transport publiczny i prywatny	0,66	0,66	8 856,73	0,00	0,06	49,10	206,40
Oświetlenie uliczne	-	-	658,41	-	-	-	-
Łącznie	52,28	47,22	39 537,76	0,06	186,03	86,50	624,16



*CO2 podane w setkach ton, **ilość BaP na wykresie w kg



Przewodniczący Rady

mgr inż. Jerzy Piórowski

Źródła finansowania działań

Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020

OŚ PRIORYTETOWA 4. REGIONALNA POLITYKA ENERGETYCZNA	
Działanie 4.3 Poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i mieszkaniowym	Poddziałanie 4.3.2 GŁĘBOKA MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – SPR W ramach poddziałań wspierane będą inwestycje w zakresie głębokiej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej wraz z wymianą źródeł ciepła, w tym z możliwością zastosowania odnawialnych źródeł energii. Warunkiem poprzedzającym realizację projektów będzie przeprowadzenie audytów energetycznych. W ramach modernizacji energetycznej wsparcie będzie skierowane na możliwie szeroki zakres prac, w tym: a) ocieplenie obiektu, wymiana okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne; b) przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymianą źródła ciepła, podłączeniem do niego lub modernizacją przyłącza, podłączenie do sieci ciepłowniczej), systemów wentylacji i klimatyzacji, instalacją systemów chłodzących; c) zastosowanie automatyki pogodowej i systemów zarządzania budynkiem; d) budowa lub modernizacja wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacja dotychczasowych źródeł ciepła; e) instalacja mikrokogeneracji / mikrotrigeneracji na potrzeby własne; f) wykorzystanie technologii OZE w budynkach, przy założeniu, iż do sieci dystrybucyjnej oddawana będzie wyłącznie niewykorzystana część energii elektrycznej. Projekty wykorzystujące odnawialne źródła energii będą otrzymywały wyższą punktację podczas oceny. W odniesieniu do zakresu dotyczącego wymiany/likwidacji starego źródła ciepła (jako element projektu) wsparcie może zostać udzielone wyłącznie na nowe urządzenia grzewcze spalające biomasę lub wykorzystujące paliwa gazowe. Warunkiem będzie także: • brak ekonomicznego uzasadnienia podłączenia budynku do sieci ciepłowniczej do roku 2023 • osiągnięcie znacznego zwiększenia efektywności energetycznej; • zmniejszenia emisji CO₂ i innych zanieczyszczeń powietrza (PM₁₀, PM_{2,5}); • przeciwdziałanie ubóstwu energetycznemu.

	Typy beneficjentów: • jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia • jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną • jednostki naukowe • uczelnie • instytucje kultury • podmioty lecznicze działające w publicznym systemie ochrony zdrowia • organizacje pozarządowe • kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych odpowiednio: z obszaru objętego strategią ZIT – miejski obszar funkcjonalny Krakowa Metropolia Krakowska lub z obszaru objętego SPR
Działanie 4.4 Redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza	Interwencja w działaniu będzie skierowana na wymianę systemu ogrzewania, w tym starych kotłów, pieców, urządzeń grzewczych na biomasę, paliwa gazowe i paliwa stałe. Projekty realizowane w działaniu będą musiały wynikać z przygotowanych przez gminy strategii niskoemisyjnych. W ramach planowanych projektów zakresem wymaganym będą również propozycje działań informacyjno-promocyjnych zwiększających skuteczność realizacji strategii. Wsparcie będzie uwarunkowane wykonaniem w budynku inwestycji zwiększających efektywność energetyczną i ograniczających zapotrzebowanie na energię, czyli przeprowadzenie procesu modernizacji energetycznej. Wsparte projekty muszą skutkować redukcją CO₂ co najmniej o 30% w odniesieniu do istniejących instalacji. Projekty powinny być uzasadnione ekonomicznie i społecznie oraz, w stosownych przypadkach, przeciwdziałać ubóstwu energetycznemu. W celu zapewnienia najefektywniejszego wdrażania tego rodzaju projektów planowane jest przyjęcie odrębnej ścieżki dofinansowania. Beneficjentem przyznawanej pomocy byłyby jednostki samorządu terytorialnego, jednak planowane jest uwzględnienie możliwości rozliczania wszelkich prac zrealizowanych bezpośrednio przez odbiorców końcowych projektu (osoby fizyczne) w oparciu o wystawiane na nich, jako na osoby trzecie rachunki. Poddziałanie 4.4.2. Obniżenie poziomu niskiej emisji - SPR Typy projektów: A. wymiana źródeł ciepła grzewczych w indywidualnych gospodarstwach domowych (biomasa i paliwa gazowe) B. rozwój sieci ciepłowniczych Poddziałanie 4.4.3. Obniżenie poziomu niskiej emisji (paliwa stałe) - SPR Typy projektów: A. wymiana źródeł ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych (paliwa stałe)

	B. Beneficjenci: • jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia • jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną • odpowiednio: z obszaru objętego strategią ZIT – miejski obszar funkcjonalny Krakowa – Metropolia Krakowska • lub z obszaru objętego SPR • jednostki odpowiedzialne za rozwój sieci ciepłowniczych (4.2.2.)
Działanie 4.2 EKO-PRZEDSIĘBIORSTWA	Działanie 4.2 EKO-PRZEDSIĘBIORSTWA W ramach weryfikacji założonych celów i efektów projektu obowiązkowe będzie przeprowadzenie po zrealizowaniu projektu analizy potwierdzającej osiągnięcie tych założeń. Zakres projektu powinien wynikać bezpośrednio z przeprowadzonego audytu. W ramach modernizacji energetycznej wsparcie będzie skierowane na możliwie szeroki zakres prac, w tym: a) ocieplenie obiektu, wymiana okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne, b) przebudowa systemów grzewczych⁶ (wraz z wymianą i przyłączeniem źródła ciepła), systemów wentylacji i klimatyzacji, instalacją systemów chłodzących c) zastosowanie automatyki pogodowej i systemów zarządzania budynkiem, d) budowa lub przebudowa wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacja dotychczasowych źródeł ciepła, e) instalacja mikrokogeneracji / mikrotrigeneracji na potrzeby własne, f) wykorzystanie technologii OZE w budynkach, przy założeniu, iż do sieci dystrybucyjnej oddawana będzie wyłącznie niewykorzystana część energii elektrycznej. W przypadku projektów objętych pomocą publiczną poziom dofinansowania wynikać będzie z odrębnych przepisów prawnych, obowiązujących na dzień udzielania wsparcia, w tym w szczególności z rozporządzeń wydanych przez ministra właściwego do spraw rozwoju regionalnego na podstawie: rozporządzenia Komisji Europejskiej nr 651/2014 z dn. 17 czerwca 2014 r. uznającego niektóre rodzaje pomocy za zgodne z rynkiem wewnętrznym w zastosowaniu art. 107 i 108 Traktatu oraz ustawy z dn. 11 lipca 2014 r. o zasadach realizacji programów w zakresie polityki spójności finansowanych w perspektywie finansowej 2014-2020. W przypadku projektów objętych pomocą de minimis poziom dofinansowania UE wydatków kwalifikowanych na poziomie projektu ustalany będzie na poziomie równym maksymalnemu poziomowi dofinansowania UE, wynikającemu z właściwych przepisów prawa dotyczących zasad udzielania pomocy publicznej, mających zastosowanie w naborze dla danego poddziałania.

Działanie 4.5.2.	W ramach Poddziałania 4.5.2 dofinansowanie przeznaczone jest na realizację typów projektów: A. tabor na potrzeby transportu zbiorowego B. integracja różnych środków transportu oraz obsługa podróży C. ścieżki i infrastruktura rowerowa D. organizacja i zarządzanie ruchem Typy projektów mogą być łączone. Beneficjenci: • jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia • jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną • przedsiębiorstwa – podmioty realizujące obowiązek świadczenia usług publicznych w transporcie zbiorowym. Przedsiębiorstwa nie spełniające tego wymogu dopuszcza się wyłącznie w przypadku projektów dotyczących węzłów przesiadkowych lub parkingów Park&Ride, pod warunkiem, że projekt realizowany jest w ramach porozumienia z jednostką samorządu terytorialnego. • inne podmioty właściwe w realizacji projektów z zakresu niskoemisyjnego transportu miejskiego, określonych w przygotowanych przez właściwe samorządy terytorialne planach dotyczących gospodarki niskoemisyjnej, zawierających elementy planów mobilności miejskiej Maksymalny poziom dofinansowania projektu: 85%
Działanie 6.1.4: Lokalne trasy turystyczne	Realizacja przedsięwzięć dotyczących rozwoju szlaków turystycznych w subregionach, jeśli towarzyszyć jej będzie wysoka wrażliwość ekologiczna, może przynieść korzystne efekty środowiskowe i społeczno-gospodarcze. Wspierane będą projekty służące właściwemu ukierunkowaniu ruchu turystycznego na terenach o wysokim potencjale zasobów dziedzictwa naturalnego, przyczyniające się do zwiększenia atrakcyjności tych obszarów. W ramach poddziałania 6.1.4 planuje się realizację przedsięwzięć z zakresu budowy, rozbudowy i promocji szlaków turystycznych i rekreacyjnych w subregionach (w tym tras rowerowych, biegowych, narciarskich tras biegowych itp.). Dodatkowo możliwe będzie wsparcie infrastruktury towarzyszącej, jako niedominujący element szerszego projektu z zakresu tras turystycznych (m.in. miejsca postojowe wyposażone w wiaty zapewniające ochronę przed słońcem i deszczem, stojaki dla rowerów, ławki, stoły, kosze na śmieci, zaplecze sanitarne, tablice informacyjne z mapą, infokioski, urządzenia rekreacyjno-gimnastyczne, parkingi). Maksymalny poziom dofinansowania 60%.

Przewodniczący Rady

mgr inż. Jerzy Piórowski