

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY SOBOLEW 2019 – 2027



2019



Zadanie pn. „Opracowanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Sobolew oraz opracowanie Gminnego Programu Niskoemisyjnego zrealizowano przy pomocy środków z budżetu Województwa Mazowieckiego w ramach „Mazowieckiego Instrumentu Wsparcia Ochrony Powietrza MAZOWSZE 2019”

Autor opracowania:



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



Ecovidi Piotr Stańczuk
ul. Łukasiewicza 1
31-429 Kraków
www.ecovidi.pl
ecovodi.projekty@gmail.com

SPIS TREŚCI

1	Podstawa prawna i metodyka opracowania	7
1.1	Podstawa prawna Planu.....	7
1.2	Zakres Planu.....	7
2	Streszczenie	8
2.1	Stan powietrza w Gminie Sobolew	8
2.2	Wyniki bazowej inwentaryzacji.....	8
2.3	Problemy występujące na terenie Gminy Sobolew.....	9
2.4	Planowane działania.....	9
2.5	Efekt ekologiczny działań.....	10
2.6	Harmonogram działań.....	10
3	Diagnoza stanu obecnego	12
3.1	Aspekty prawne regulujące ochronę powietrza	12
3.1.1	Aspekty prawa Unii Europejskiej.....	12
3.1.2	Aspekty prawa polskiego	14
3.2	Analiza regionalnych planów istotnych z punktu widzenia PGN	17
3.2.1	Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030 („Innowacyjne Mazowsze”).....	17
3.2.2	Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego	17
3.2.3	Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego	18
3.2.4	Program Ochrony Powietrza.....	19
3.2.5	Uchwała antysmogowa.....	19
3.3	Dokumenty Lokalne.....	20
3.3.1	Strategia Rozwoju Gminy Sobolew na lata 2016-2021.....	20
3.3.2	Program Ograniczania Niskiej Emisji dla Gminy Sobolew	20
3.3.3	Program ochrony środowiska	20
3.3.4	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Sobolew	21
3.3.5	Plany Zagospodarowania Przestrzennego.....	21
3.4	Spójność z dokumentami na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym	21
3.5	Charakterystyka Gminy Sobolew	22
3.5.1	Lokalizacja i warunki geograficzne	22
3.5.2	Analiza otoczenia społeczno - gospodarczego	23
3.5.3	Infrastruktura komunikacyjna	24
3.5.4	Infrastruktura komunalna.....	25
3.5.5	Infrastruktura energetyczna	27
3.5.6	Rodzaje emisji	28
3.6	Analiza istniejącego stanu powietrza w Gminie Sobolew	29
3.6.1	Charakterystyka niskiej emisji i problemy uciążliwości zjawiska niskiej emisji	31
3.7	Identyfikacja obszarów problemowych	33
3.8	Aspekty organizacyjne i finansowe.....	34
3.8.1	Struktury organizacyjne i zasoby ludzkie	34
3.8.2	Zaangażowane strony	37
3.8.3	Budżet	39
3.8.4	Źródła finansowania.....	39
4	Bilans energetyczny – rok bazowy 2018	41
4.1	Sektory bilansowe w Gminie	41
4.2	Założenia ogólne (sektory 1-3)	41
4.2.1	Definicje.....	41
4.2.2	Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię ciepłą	42
4.3	Sektor budownictwa mieszkaniowego	44
4.3.1	Bilans energetyczny na podstawie ankiet.....	44
4.3.2	Bilans energetyczny - metoda wskaźnikowa (sprawdzająca)	44

4.4	Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej	46
4.4.1	Bilans energetyczny na podstawie ankiet.....	46
4.4.2	Bilans energetyczny - metoda wskaźnikowa (sprawdzająca)	47
4.5	Sektor działalności gospodarczej	48
4.5.1	Bilans energetyczny – metoda wskaźnikowa	48
4.6	Sektor oświetlenie uliczne	49
4.7	Transport publiczny i prywatny	49
4.7.1	Gminny tabor drogowy.....	49
4.7.2	Transport gminny publiczny	50
4.7.3	Transport prywatny i komercyjny	50
4.8	Zużycie energii – wszystkie sektory w Gminie Sobolew	52
5	Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM10, PM2,5, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P	53
5.1	Metodyka bazowej inwentaryzacji.....	53
5.2	Emisja zanieczyszczeń wg sektorów.....	53
5.2.1	Sektor budownictwa mieszkaniowego.....	55
5.2.2	Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej	55
5.2.3	Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe)	56
5.2.4	Oświetlenie uliczne	56
5.2.5	Transport publiczny i prywatny.....	57
5.2.6	Gospodarka odpadami	58
5.2.7	Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Sobolew	58
5.2.8	Emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów	60
5.2.9	Emisja CO ₂ z poszczególnych sektorów	61
6	Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty Planem	62
6.1	Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania.....	62
6.2	Cele i działania przyjęte do realizacji w okresie 2019-2024	63
6.3	Plan działań na lata 2019-2024	64
6.4	Efekt ekologiczny realizacji działań	67
6.5	Harmonogram.....	68
7	Monitoring i ewaluacja realizacji Planu	69
8	Przygotowanie koniecznych dokumentów, narzędzi systemowych przeznaczonych do procesu realizacji Planu.....	73
9	Podsumowanie i wnioski.....	74
10	Źródła finansowania przedsięwzięć.....	76
10.1	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie	76
10.1.1	Program „Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, zmniejszenie zużycia energii cieplnej oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii”.....	76
10.1.2	Program Priorytetowy „Czyste Powietrze” (termomodernizacja domów jednorodzinnych)....	77
10.2	Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020.....	77
10.2.1	Oś priorytetowa 4 Przejście na gospodarkę niskoemisyjną	77
11	Załączniki.....	79

SPIS TABEL

Tabela 1. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Sobolew w roku 2018.....	8
Tabela 28. Efekt ekologiczny realizacji działań w Gminie Sobolew	10
Tabela 3. Zestawienie przewidzianych wydatków w okresie 2018-2027 w zł	11
Tabela 4. Ogólny cel krajowy w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych w ostatecznym zużyciu energii brutto w 2005 i 2020 r.....	17
Tabela 5. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat)	43
Tabela 6. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) [kWh/(m ² rok)	43
Tabela 7. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Gminie Sobolew.....	43
Tabela 8. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Sobolew w roku 2018	45
Tabela 9. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w Gminie Sobolew w roku 2018	47
Tabela 10. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Sobolew w roku 2018 ..	48
Tabela 11. Zużycie paliwa dla taboru gminnego w roku bazowym	49
Tabela 12. Liczba przejechanych kilometrów w podziale na rodzaj pojazdu i rodzaj paliwa	51
Tabela 13. Zużycie paliw w podziale na rodzaj pojazdu i rodzaj paliwa.....	51
Tabela 14. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Sobolew w roku 2018.....	52
Tabela 15 Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów	53
Tabela 16. Zużycie energii końcowej, cieplej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Sobolew w roku 2018	55
Tabela 17. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Sobolew w roku 2018.....	55
Tabela 18. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w Gminie Sobolew w roku 2018.....	55
Tabela 19. Emisja zanieczyszczeń z sektora dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w Gminie Sobolew w roku 2018	56
Tabela 20. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Sobolew w roku 2016.....	56
Tabela 21. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2018	56
Tabela 22. Roczna emisja zanieczyszczeń dla taboru gminnego	57
Tabela 23. Roczne zużycie paliw oraz emisja substancji.....	57
Tabela 24. Emisja zanieczyszczeń dla sektora transportu w gminie w roku bazowym	58
Tabela 25. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Sobolew w roku 2018 [MWh/rok]	59
Tabela 26. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Sobolew w roku 2018.....	60
Tabela 27. Opis działań krótkoterminowych w latach 2019-2027	65
Tabela 28. Efekt ekologiczny realizacji działań w Gminie Sobolew	67
Tabela 29. Zestawienie przewidzianych wydatków objętych planem (zł).	68
Tabela 30. Harmonogram monitoringu dla Gminy Sobolew	70
Tabela 31. Wskaźniki monitoringowe dla Gminy Sobolew.....	71
Tabela 32. Najważniejsze działania i etapy oraz dokumenty i narzędzia systemowe do realizacji Planu	73

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Gmina Sobolew.....	22
Rysunek 2. Schemat emisji gazów dla ścieków bytowo-gospodarczych.....	26
Rysunek 3. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla benzo(a)pirenu (w PM10).	30
Rysunek 4. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla PM10.....	30
Rysunek 5. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla PM2,5 faza I i II	31

<i>Rysunek 6. Przygotowanie PGN.....</i>	<i>34</i>
<i>Rysunek 7. Wdrażanie PGN</i>	<i>35</i>
<i>Rysunek 8. Schemat procesu przygotowania PGN dla Gminy Sobolew</i>	<i>35</i>
<i>Rysunek 9. Zarządzanie strategiczne - długofalowe.....</i>	<i>36</i>
<i>Rysunek 10. Zarządzanie operacyjne – praca bieżąca.....</i>	<i>36</i>
<i>Rysunek 11. Układ działań systemu ewaluacji dla Gminy Sobolew.....</i>	<i>69</i>

SPIS WYKRESÓW

<i>Wykres 1. Liczba ludności w Gminie Sobolew na przestrzeni ostatnich lat.</i>	<i>24</i>
<i>Wykres 2. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Sobolew w roku 2018.....</i>	<i>52</i>
<i>Wykres 3. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Gminie Sobolew w roku 2018 w [Mg].....</i>	<i>60</i>
<i>Wykres 4. Łączna emisja CO₂ z poszczególnych sektorów w Gminie Sobolew w roku 2018 w [Mg].....</i>	<i>61</i>

1 Podstawa prawna i metodyka opracowania

1.1 Podstawa prawna Planu

„Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) dla Gminy Sobolew” został opracowany na podstawie umowy z dnia 23 sierpnia 2019 r., zawartej pomiędzy Gminą Sobolew, a Małopolską Fundacją Energii i Środowiska oraz Ecovidi Piotr Stańczuk z siedzibą w Krakowie.

Wykonawca oświadcza, że PGN będący przedmiotem umowy jest zgodny z obowiązującymi przepisami prawa wspólnotowego i krajowego oraz planami i dokumentami strategicznymi Gminy Sobolew i województwa mazowieckiego (szczególnie Programu Ochrony Powietrza), spełnia również wymogi Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (załącznik nr 9 do regulaminu konkursu nr 2/POIiŚ/9.3/2013).

Realizacja i aktualizacja wojewódzkich Planów ochrony powietrza wynika bezpośrednio z nowelizacji ustawy Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U.2018 poz. 799 ze 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 Sobolew. Głównym elementem inwentaryzacji było przeprowadzenie ankietyzacji.

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 Sobolew.

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 Sobolew

Gmina Sobolew znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa mazowiecka. Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim za rok 2018, klasyfikuje gminę do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok, PM_{2,5} (faza II). Jako źródło zanieczyszczeń wskazano oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków.

Do emitorów zanieczyszczeń powietrza zlokalizowanych na terenie Gminy Sobolew zaliczyć należy przede wszystkim niskosprawne piece i piony kominowe gospodarstw domowych na węgiel i drewno oraz transport samochodowy. Niska emisja jest źródłem takich zanieczyszczeń 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 jednorodzinnych zanieczyszczenia uwalniane na niedużej wysokości często pozostają i kumulują się w otoczeniu źródła emisji. Ponadto na terenie gminy zlokalizowane są jednostki produkcyjne i usługowe, które również są źródłami emisji zanieczyszczeń do powietrza.

2.2 Wyniki bazowej inwentaryzacji

W Gminie Sobolew największa część energii zużywana jest w sektorze budynków mieszkalnych (energia cieplna - ok. 61%), następnie – w sektorze działalności gospodarczej (energia cieplna - ok. 14,7%). Kolejnym sektorem zużywającym najwięcej energii jest sektor transportu (energia zawarta w paliwach – ok. 12,8%).

W przypadku nośników energii w Gminie Sobolew najwięcej zużywanej energii pochodzi węgla (ok. 38%) Kolejnym nośnikiem energii pod kątem ilości zużycia jest biomasa (ok. 28%), a następnie paliwa transportowe (ok. 13%) i gaz (ok.10%).

W sektorze mieszkaniowym (najbardziej energochłonnym) najwięcej energii pochodzi z paliw stałych. Węgiel i drewno (w tym sektorze ok. 52% i 39% łącznej energii) są paliwami, które podczas spalania emitują znaczne ilości pyłów w porównaniu do innych, dostępnych paliw. Z uwagi na ten fakt, dużą zawartość benzo(a)pirenu w pyłe oraz spalanie ww. paliw stałych w przestarzałych kotłach w sektorze budynków mieszkalnych w Gminie, występują przekroczenia dopuszczalnych stężeń benzo(a)pirenu oraz pyłu PM₁₀. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii jest w Gminie niewielkie.

Tabela 1. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Sobolew w roku 2018

Sektor	Substancja						
	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Budynki mieszkalne	57,97	54,14	13 303,20	0,02	28,63	17,69	476,86
Budynki komunalne (gminne)	0,00	0,00	220,55	0,00	0,03	0,02	0,02
Budynki usługowo-użytkowe	14,46	13,51	3 491,63	0,01	7,14	4,33	118,93
Transport publiczny i prywatny	0,13	0,13	2 843,11	0,00	0,02	11,98	96,48
Oświetlenie uliczne	-	-	77,85	-	-	-	-
Łącznie	72,56	67,78	19 936,33	0,03	35,82	34,02	692,29

Źródło: Opracowanie własne

2.3 Problemy występujące na terenie Gminy Sobolew

Problem szczegółowy 1

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

Problem szczegółowy 2

Emisja generowana przez transport.

Problem szczegółowy 3

Niska emisja generowana przez gospodarstwa domowe.

Niski poziom wykorzystania OZE w gospodarstwach domowych.

2.4 Planowane działania

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

DZIAŁANIE 2. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII I WYTWARZANIE ENERGII Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ - BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE.

DZIAŁANIE 3. DZIAŁANIA INFORMACYJNE, EDUKACYJNE I PLANISTYCZNE.

DZIAŁANIE 4. OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII - TRANSPORT

Działania przeznaczone do realizacji zostały szerzej opisane w rozdziale 6.3.

2.5 Efekt ekologiczny działań

Realizacja działań przyniesie następujący efekt ekologiczny:

Tabela 2. Efekt ekologiczny realizacji działań w Gminie Sobolew

Wskaźniki ilościowe dla poszczególnych działań w gminie										
L.p.	Nazwa działania / Poddziałania	Energia końcowa uniknięta [GJ/rok]	Produkcja energii z OZE [GJ/rok]	Redukcja emisji zanieczyszczeń [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 z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, wymiana źródła c.o. i c.w.u. Lata 2020-2027 - ZSP Gończyce	2714,11	36,00	0,003	0,003	275,34	0,000	0,001	0,108	0,055
	Modernizacja budynków użyteczności publicznej z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, wymiana źródła c.o. i c.w.u. Lata 2020-2027 - SP Sobolew	577,57	326,36	0,001	0,001	52,91	0,00	0,00	0,04	0,02
Działanie 2 Razem Rok 2027		3291,68	362,36	0,00	0,00	328,26	0,00	0,00	0,15	0,08
DZIAŁANIE 2. Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budownictwo mieszkaniowe										
2.2. Wymiana starych pieców i kotłów na nowoczesne urządzenia spełniające wymagania Ekoprojektu										
Wymiana pieców węglowych na spełniające wymagania Ekoprojektu		63,00	0,00	0,10	0,10	5,54	0,00	0,10	-0,01	1,11
Wymiana kotłów węglowych kotły na gazowe		88,20	0,00	0,10	0,10	14,41	0,00	0,10	0,02	1,15
Wymiana kotłów węglowych kotły na biomasowe spełniające wymagania Ekoprojektu		63,00	189,00	0,10	0,10	22,93	0,00	0,10	0,01	1,11
Działanie 2 Razem Rok 2020		214,20	189,00	0,30	0,29	42,89	0,00	0,30	0,02	3,38
Wymiana pieców węglowych na spełniające wymagania Ekoprojektu		441,00	0,00	0,08	0,08	-98,78	0,00	0,10	-0,22	0,83
Wymiana kotłów węglowych kotły na gazowe		617,40	0,00	0,10	0,10	-36,69	0,00	0,10	-0,03	1,13
Wymiana kotłów węglowych kotły na biomasowe spełniające wymagania Ekoprojektu		441,00	1323,00	0,08	0,08	22,93	0,00	0,10	-0,10	0,83
Działanie 2 Razem Rok 2027		1499,40	1323,00	0,26	0,26	-112,54	0,00	0,30	-0,36	2,79
Całkowity efekt ekologiczny ROK 2020		214,20	189,00	0,30	0,29	42,89	0,00	0,30	0,02	3,38
Całkowity efekt ekologiczny ROK 2027		5 005,28	1 874,36	0,56	0,55	258,61	0,00	0,61	-0,19	6,25
Wskaźniki ilościowe i jakościowe w odniesieniu do wartości całkowitych w gminie										
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	305 061,48	530,00	72,56	67,78	19 936,3	0,026	35,82	34,02	692,3	
Wartości w roku 2020	304 847,28	719,00	72,27	67,48	19 893,4	0,03	35,52	34,00	688,9	
Różnica - efekt ekologiczny	214,20	189,00	0,30	0,29	42,9	0,000	0,30	0,02	3,38	
Redukcja [%] w roku 2020 w stosunku do wartości całkowitych w gminie w roku bazowym (w przypadku OZE - wzrost)*	0,07%	0,06%	0,41%	0,44%	0,22%	0,65%	0,85%	0,06%	0,49%	

Wartości w roku 2027	300 056,20	2 404,36	72,01	67,22	19 677,7	0,03	35,22	34,21	686,04
Różnica - efekt ekologiczny	5 005,28	1 874,36	0,56	0,55	258,6	0,0003	0,61	-0,19	6,25
Redukcja [%] w roku 2022 w stosunku do wartości całkowitych w gminie w roku bazowym (w przypadku OZE - wzrost)*	1,64%	0,63%	0,77%	0,82%	1,30%	1,23%	1,69%	-0,55%	0,90%

Źródło: opracowanie własne

*w wartości bezwzględnej produkcja energii z OZE będzie 4,54 raza większa w roku 2027 niż w roku bazowym

2.6 Harmonogram działań

Tabela 3. Zestawienie przewidzianych wydatków w okresie 2018-2027 w zł

Nazwa działania / Poddziałania	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Razem
Wydatki w latach										
1. Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budynki i infrastruktura publiczna.										
"Termomodernizacja budynku edukacyjnego w Gminie Sobolew" - ZSP w Gończycach.		37 000	420 000							457 000
"Termomodernizacja budynku edukacyjnego w Gminie Sobolew" - SP w Sobolewie.			250 000	250 000						500 000
2. Poprawa jakości powietrza na terenie gminy – ograniczenie emisji zanieczyszczeń (budownictwo mieszkaniowe)										
Wymiana kotłów węglowych kotły na gazowe		18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	144 000
Wymiana niskosprawnych kotłów na kotły węglowe		30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	240 000
Wymiana niskosprawnych kotłów na kotły na biomasę		30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	240 000
3. Działania informacyjne, edukacyjne i planistyczne										
Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, edukacja i informacja o niskiej emisji		6 000	500	500	6500	500	500	6500	500	21 500
łącznie PGN										1 602 500

Źródło: opracowanie własne.

3 Diagnoza stanu obecnego

3.1 Aspekty prawne regulujące ochronę powietrza

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

3.1.1 Aspekty prawa Unii Europejskiej

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

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

W dniu 11 czerwca 2008 r. weszła w życie dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza 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:
 - dyrektywa Rady 87/217/EWG z dnia 19 marca 1987 r. w sprawie ograniczania zanieczyszczenia środowiska azbestem i zapobiegania temu zanieczyszczeniu, -
 - dyrektywa Rady 1999/13/WE w sprawie ograniczenia emisji lotnych związków spowodowanej użyciem organicznych rozpuszczalników podczas niektórych czynności i w niektórych urządzeniach (VOC),
 - dyrektywa 2004/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie ograniczenia emisji lotnych związków organicznych w wyniku stosowania rozpuszczalników organicznych w niektórych farbach i lakierach oraz produktach do odnawiania pojazdów, a także zmieniająca dyrektywę 1999/13/WE.

W dniu 7 stycznia 2011 r. weszła w życie dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (ogłoszona w Dzienniku Ustaw UE z dnia 17 grudnia 2010 r.). Kraje członkowskie 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 zmieniająca dyrektywę Rady 96/61/WE.
- dyrektywa 2004/101/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 października 2004 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE ustanawiającą system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie, z uwzględnieniem mechanizmów projektowych Protokołu z Kioto,
- dyrektywa 2008/101/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 19 listopada 2008 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu uwzględnienia działalności lotniczej w systemie handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie,
- dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych,
- decyzja Komisji nr 2007/589/WE z dnia 18 lipca 2007 r. ustanawiająca wytyczne dotyczące monitorowania i sprawozdawczości w zakresie emisji gazów cieplarnianych zgodnie z dyrektywą 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady,
- rozporządzenie Komisji (WE) nr 916/2007 z dnia 31 lipca 2007 r. zmieniające rozporządzenie Komisji (WE) nr 2216/2004 w sprawie ujednoczonego i zabezpieczonego systemu rejestrów stosownie do dyrektywy 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady,
- rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1005/2009 z dnia 16 września 2009 r. w sprawie substancji zubożających warstwę ozonową,
- rozporządzenie Komisji (UE) nr 744/2010 z dnia 18 sierpnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie 1005/2009 z dnia 16 września 2009 r. w sprawie substancji zubożających warstwę ozonową, w zakresie zastosowań krytycznych halonów,
- rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 517/2014 z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych i uchylenia rozporządzenia (WE) nr 842/2006.

Globalne konwencje ekologiczne dotyczące ochrony powietrza:

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

3.1.2 Aspekty prawa polskiego

Podstawowe polskie akty prawne związane z ochroną powietrza to:

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (2018 r., Dz.U. poz. 799, ze zm.)

oraz odpowiednie akty wykonawcze, w tym głównie:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (Dz. U. z 2010 r. Nr 130, poz. 881 ze zm.),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. Nr 130, poz. 880 ze zm.),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010 r. Nr 16, poz. 87),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 7 lipca 2011 r. w sprawie szczegółowych warunków wymierzania kar na podstawie pomiarów ciągłych oraz sposobów ustalania przekroczeń, w zakresie wprowadzania gazów lub pyłów do powietrza (Dz.U. 2011 nr 150 poz. 894),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz.U. 2012, poz. 914),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie Planów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz.U. 2012, poz. 1028),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (Dz.U. 2012, poz. 1029),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 sierpnia 2012 r. w sprawie krajowego celu redukcji narażenia (Dz.U. 2012, poz. 1030),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2012, poz. 1031),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. 2018 poz. 680),
- ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz. U. z 2018 r. poz. 1271 ze zm.),
- ustawa z dnia 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz. U. 2018 poz. 1201),
- ustawa z dnia 12 lipca 2017 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych (Dz. U. z 2017 r. poz. 1567).

Ustawy o charakterze ogólnym i uzupełniającym:

- ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2019 r. poz. 506 ze zm.),
- ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz. U. z 2019 r. poz. 511),
- 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. 2018 r. poz. 2081 ze zm.),

- ustawa z dnia 27 marca 2003 o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2018 r. poz. 1945, ze zm.)
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 ze zm.),
- ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz.U. z 2019 r. poz. 369 ze zm.),
- ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2019 r. poz. 545 ze zm.),
- ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne (Dz. U. z 2018 r. poz. 755 ze zm.) wraz z rozporządzeniami,
- ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2018 r. poz. 2389).

Polityka energetyczna Polski do 2030 roku

W listopadzie 2009 roku Rada Ministrów podjęła uchwałę w sprawie przyjęcia dokumentu „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”. Dokument ten, opracowany na podstawie ustawy Prawo energetyczne, przedstawia strategię państwa, mającą na celu odpowiedź na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie do 2030 roku.

Główne cele polityki energetycznej Polski w obszarze efektywności energetycznej to:

- dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.

Szczegółowymi celami w obszarze efektywności energetycznej są:

- zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych;
- dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.;
- zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłce i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej;
- wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii;
- zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

Krajowy Plan Działań dotyczący Efektywności Energetycznej dla Polski – 2014 r.

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej, zwany dalej „Krajowym planem działań”, został opracowany na podstawie art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551, z późn. zm.1). Zgodnie z art. 24 ust. 2 i Załącznikiem XIV do dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dz. Urz. L 315 z 14.11.2012, str. 1), zwanej w dalszej treści „dyrektywą 2012/27/UE”, Państwa Członkowskie UE są obowiązane przedkładać Komisji Europejskiej Krajowe plany działań, zawierające informację o środkach przyjętych lub planowanych do przyjęcia, mających na celu poprawę efektywności energetycznej. Krajowy plan działań zawiera opis środków poprawy efektywności energetycznej w podziale na sektory końcowego wykorzystania energii oraz obliczenia dotyczące oszczędności energii finalnej uzyskanych w latach 2008-2012 i planowanych do uzyskania w 2016 r., zgodnie z wymaganiami dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług

energetycznych oraz uchylającej dyrektywę Rady 93/76/EWG (Dz. Urz. UE L 114 z 27.04.2006, str. 64). Dokument ten opracowany został w Ministerstwie Gospodarki, z zaangażowaniem Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju oraz Głównego Urzędu Statystycznego (GUS).

W planie określono następujące środki poprawy efektywności:

Środki horyzontalne

- System zobowiązujący do efektywności energetycznej (białe certyfikaty)
- Audyty energetyczne i systemy zarządzania energią (art. 8 dyrektywy 2012/27/UE)
- Liczniki energii i rozliczenia (art. 9-11 dyrektywy 2012/27/UE)
- Programy informowania odbiorców i doradztwo (art. 12 i 17 dyrektywy 2012/27/UE)
- Systemy kwalifikacji, akredytacji i certyfikacji (art. 16 dyrektywy 2012/27/UE)
- Rynek dla usług energetycznych (art. 18 dyrektywy 2012/27/UE)

Środki w zakresie efektywności energetycznej budynków

- Strategia renowacji budynków (art. 4 dyrektywy 2012/27/UE)
- Dodatkowe środki odnoszące się do efektywności energetycznej budynków

Środki efektywności energetycznej w instytucjach publicznych

- Budynki instytucji rządowych (art. 5 dyrektywy 2012/27/UE)
- Budynki instytucji publicznych (art. 5 ust. 7 dyrektywy 2012/27/UE)

Środki efektywności energetycznej w przemyśle i MŚP

Środki efektywności energetycznej w transporcie

Efektywność wytwarzania i dostaw energii (art. 14 dyrektywy 2012/27/UE):

- Kompleksowa ocena potencjału
- Środki efektywności energetycznej w zakresie wytwarzania i dostaw energii

Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych

Przyjęty w dniu 7 grudnia 2010 r. przez Radę Ministrów. Określa on krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r., uwzględniając wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii oraz odpowiednie środki, które należy podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału OZE w wykorzystaniu energii finalnej. Określa ponadto współpracę między organami władzy lokalnej, regionalnej i krajowej, szacowaną nadwyżkę energii ze źródeł odnawialnych, która mogłaby zostać przekazana innym państwom członkowskim, strategię ukierunkowaną na rozwój istniejących zasobów biomasy i zmobilizowanie nowych zasobów biomasy do różnych zastosowań, a także środki, które należy podjąć w celu wypełnienia stosownych zobowiązań wynikających z dyrektywy 2009/28/WE.

Tabela 4. Ogólny cel krajowy w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych w ostatecznym zużyciu energii brutto w 2005 i 2020 r.

(A) Udział energii ze źródeł odnawialnych w ostatecznym zużyciu energii brutto w 2005 r. (S ₂₀₀₅):	7,2 %
(B) Cel dotyczący udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w 2020 r. (S ₂₀₂₀):	15 %
(C) Przewidywane skorygowane całkowite zużycie energii w 2020 r. (z tabeli 1)	69 200 ktoe
(D) Przewidywana wielkość energii ze źródeł odnawialnych odpowiadająca celowi na 2020 r. (obliczona jako B x C)	10 380,5 ktoe

Źródło: Krajowy Plan działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

3.2 Analiza regionalnych planów istotnych z punktu widzenia PGN

3.2.1 Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030 („Innowacyjne Mazowsze”)

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030 została przyjęta uchwałą Nr 158/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 28.10.2013 r. Inwestycje planowane do realizacji w ramach niniejszego dokumentu, zmierzające do racjonalizacji wykorzystania energii wpisują się w następujące zapisy Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030:

Cel pośredni: Aktywizacja i modernizacja obszarów pozametropolitarnych;

Kierunek działań: Ochrona i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego dla zapewnienia trwałego i zrównoważonego rozwoju, w ramach którego przewidziano realizację działań przyczyniających się do zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym wód geotermalnych oraz ochrony powietrza.

3.2.2 Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego został przyjęty uchwałą nr 22/18 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 19 grudnia 2018 r.

W zakresie poprawy jakości powietrza na obszarze województwa mazowieckiego w Planie określa się następujące działania:

- rozbudowę centralnych systemów zaopatrywania w energię ciepłą, zamiana paliw na niskoemisyjne oraz rozwój odnawialnych źródeł energii;
- dalsze ograniczanie emisji z transportu drogowego.

3.2.3 Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego

Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego został przyjęty przez Sejmik Województwa Mazowieckiego uchwałą Nr 3/17 z dnia 24 stycznia 2017 r.

Cele strategiczne do roku 2022:

Ochrona klimatu i jakości powietrza (OP),

- Poprawa efektywności energetycznej, zadania:
 - OP.1.1. Termomodernizacja budynków,
 - OP.1.2. Wdrażanie systemów sprzyjających efektywności energetycznej, w tym zarządzania energią,
 - OP.1.3. Wymiana oświetlenia na energooszczędne,
 - OP.1.4. Budowanie świadomości społecznej w zakresie zwiększenia efektywności energetycznej,
- Ograniczenie emisji powierzchniowej, zadania m.in.:
 - OP.2.1. Likwidacja konwencjonalnych źródeł ciepła lub wymiana na inne o większej sprawności lub zastosowanie energii elektrycznej w budynkach,
- Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych, zadania m.in.:
 - OP.3.3. Budowa i przebudowa dróg gminnych, powiatowych wojewódzkich i krajowych, utwardzenie dróg i poboczy oraz opracowanie dokumentacji projektowej,
 - OP.3.5. Rozwój transportu rowerowego, w tym rozbudowa spójnego systemu dróg i ścieżek rowerowych,
 - OP.3.10. Ograniczanie pylenia wtórnego poprzez oczyszczanie dróg,
- Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, zadania:
 - OP.5.1. Produkcja energii prosumenckiej z odnawialnych źródeł energii,
 - OP.5.2. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej i ciepłej,
 - OP.5.3. Modernizacja i rozbudowa sieci energetycznych w oparciu o dywersyfikację źródeł wytwarzania energii przy wykorzystaniu źródeł energii odnawialnej,
 - OP.5.4. Promowanie odnawialnych źródeł energii,
- Zmniejszenie przekroczeń dopuszczalnych poziomów stężeń monitorowanych substancji, zadania m.in.:
 - OP.6.1. Uwzględnianie w dokumentach planistycznych rozwiązań kształtowania przestrzeni i ich funkcjonowania umożliwiających ochronę powietrza i przewietrzanie miast i osiedli wiejskich odpowiednio do obowiązujących przepisów prawa,
 - OP.6.2. Opracowanie, aktualizacja i monitorowanie programów ochrony powietrza i planów działań Krótkoterminowych,
 - OP.6.3. Realizacja założeń właściwych miejscowo programów ochrony powietrza,
 - OP.6.4. Opracowanie i realizacja Programów Ograniczania Niskiej Emisji lub Programów Gospodarki Niskoemisyjnej,
 - OP.6.7. Opracowanie i prowadzenie akcji promocyjno-edukacyjnych w zakresie ochrony powietrza w tym gospodarki niskoemisyjnej oraz promowanie rozwiązań przyczyniających się do redukcji emisji zanieczyszczeń,

- Dostosowanie sektora energetycznego do zmian klimatu, zadania m.in.:
OP.7.3. Dywersyfikacja źródeł energii w oparciu o technologie niskoemisyjne i OZE.

3.2.4 Program Ochrony Powietrza

Program ochrony powietrza dla stref województwa mazowieckiego, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu

Sejmik Województwa Mazowieckiego z dniem 20 czerwca 2017 r. przyjął Uchwałę nr 98/17 zmieniającą uchwałę w sprawie programu ochrony powietrza dla stref województwa mazowieckiego, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu.

Ponieważ nośnikiem benzo(a)pirenu w powietrzu jest pył zawieszony PM10, to działania proponowane w programach ochrony powietrza sporządzanych ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 przyczyniać się będą do Ograniczania stężeń benzo(a)pirenu w powietrzu.

3.2.5 Uchwała antysmogowa

Sejmik Województwa Mazowieckiego z dniem 24 października 2017 r. przyjął Uchwałę nr 162/17 Sejmiku Województwa Mazowieckiego w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

Uchwała zwana antysmogową wprowadza Ograniczenia i zakazy, co do używanych urządzeń i paliw:

- od dnia wejścia w życie uchwały wszystkie nowe instalacje (piece, kominki i kotły) muszą spełniać wymagania ekoprojektu;
- od 1 lipca 2018 r. nie wolno spalać mułów i flotokonzentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem, węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z ich wykorzystaniem, węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu 0-3 mm oraz paliw zawierających biomasę o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20 proc. (np. mokrego drewna);
- użytkownicy kotłów na węgiel lub drewno, czyli tzw. kopciuchów, które nie spełniają wymogów dla klas 3, 4 lub 5 wg normy PN-EN 303-5: 2012, zobowiązani są wymienić je do końca 2022 r. na kocioł zgodny z wymogami ekoprojektu;
- użytkownicy kotłów na węgiel lub drewno klasy 3 lub 4 wg normy PN-EN 303-5: 2012, zobowiązani są wymienić je do końca 2027 r., na kotły zgodne z wymogami ekoprojektu;
- użytkownicy kotłów klasy 5 wg normy PN-EN 303-5:2012 będą mogli z nich korzystać do końca ich żywotności;
- posiadacze kominków zobowiązani są wymienić je do końca 2022 r. na takie, które spełniają wymogi ekoprojektu lub wyposażyć je w urządzenie ograniczające emisję pyłu do wartości określonych w ekoprojekcie.

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

3.3 Dokumenty Lokalne

3.3.1 Strategia Rozwoju Gminy Sobolew na lata 2016-2022

Strategia Rozwoju Gminy Sobolew na lata 2016-2022 została przyjęta do realizacji uchwałą Nr XXIII/166/2016 Rady Gminy w Sobolewie z dnia 23 listopada 2016 r. Ustalono cele strategiczne, zmierzające do realizacji misji Gminy Sobolew.

Cele strategiczne:

1. Zapewnienie wysokiej jakości usług publicznych świadczonych przez gminę,
2. Poprawa jakości życia na obszarze gminy,
3. Zwiększenie turystycznego zainteresowania gminą,
4. Wzrost jakości kapitału ludzkiego i aktywizacja zawodowa mieszkańców gminy.

3.3.2 Program Ograniczania Niskiej Emisji dla Gminy Sobolew

Podstawowym celem PONE jest likwidacja źródeł spalania paliw stałych o mocy do 1 MW niespełniających wymagań ekoprojektu w sektorze komunalno-bytowym oraz sektorze usług i handlu oraz w małych i średnich przedsiębiorstwach.

PONE uwzględnia:

1. ustalenia zawarte w harmonogramach rzeczowo-finansowych uchwał Sejmiku Województwa Mazowieckiego w sprawie POP dla stref: aglomeracja warszawska, Gmina Płock, Gmina Radom i mazowieckiej;
2. zapisy uchwały Sejmiku Województwa Mazowieckiego Nr 162/17 z dnia 24 października 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (tzw. „uchwały antysmogowej”);
3. jest zgodny z założeniami do planu zaopatrzenia w ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną;
4. zapisy Planu Gospodarki Niskoemisyjnej w miejscach, gdzie redukcja dwutlenku węgla sprzyja redukcji pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5;
5. ustalenia innych dokumentów dotyczących polityki ochrony powietrza.

3.3.3 Program ochrony środowiska

Program ochrony środowiska dla Gminy Sobolew na lata 2017-2020 z perspektywą do roku 2024 zakłada realizację celu:

- Poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego. Promocja wykorzystania odnawialnych źródeł energii:
 - Kierunek interwencji: Ograniczenie tzw. „niskiej emisji”, w tym emisji komunikacyjnej, z sektora komunalno – bytowego oraz z sektora przemysłowego.

3.3.4 Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Sobolew

Studium Uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Sobolew zostało określone uchwałą Nr XXIX/234/2014 z dnia 10 kwietnia 2014 r.

Studium posiada następujące zapisy:

Celem rozwoju Gminy jest zrównoważony rozwój społeczno –gospodarczy, w którym zakłada się zrównoważenie szans dostępu do środowiska społeczeństw i ich obywateli –zarówno współczesnego jak i przyszłych pokoleń, poprzez proces integrowania działań politycznych, gospodarczych, społecznych, z zachowaniem równowagi otoczenia naturalnego oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych. Dla osiągnięcia celu nadrzędnego ma służyć konsekwentna, stopniowa realizacja strategicznych celów, mianowicie:

- odtworzenie roli miejscowości Sobolew jako ośrodka gospodarczego i administracyjnego,
- stymulowanie przyjaznych form restrukturyzacji rolnictwa,
- zachowanie i wdrożenie norm ekorozwoju na terenie gminy,
- tworzenie konkurencyjnych warunków dla zamieszkania i inwestowania,
- kreowanie społeczeństwa obywatelskiego i odbudowa więzi społecznych mieszkańców gminy,
- udostępnienie komunikacyjne gminy.

3.3.5 Plany Zagospodarowania Przestrzennego gminy Sobolew

Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego obowiązujące na terenie gminy Sobolew to:

- UCHWAŁA NR VI/20/2015 RADY GMINY W SOBOLEWIE z dnia 28 stycznia 2015 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego pod linię elektroenergetyczną 400 kV „Kozienice–Siedlce Ujrzanów” obejmującego obszar części obrębów geodezyjnych Ostrożeń Drugi, Gończyce, Kownacica, Przyłęk, Sobolew, Nowa Krępa, gmina Sobolew.
- Uchwały Nr XXXVI/192/2006 z dnia 29 czerwca 2006 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części wsi Sobolew – tereny stacji paliw oraz zabudowy usługowej.

PGN jest spójny z zapisami w.w planów.

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 Sobolew są spójne z aktualnymi programami i strategiami funkcjonującymi na jej obszarze, w tym: Strategią Rozwoju Gminy.

Gmina posiada Program Ograniczania Niskiej Emisji.

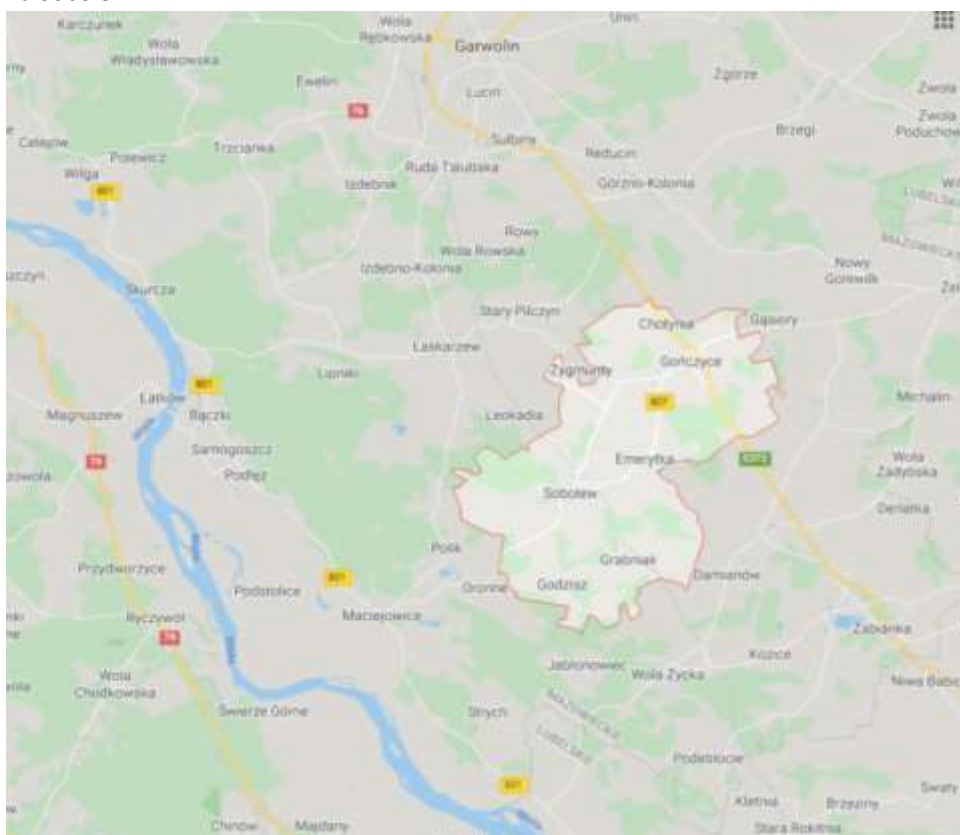
Gmina realizując działania zawarte w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej wykonuje zadania Programu Ochrony Powietrza obowiązującego w strefie mazowieckiej. Wszystkie działania zawarte w PGN są konsekwencją POP dla strefy mazowieckiej.

3.5 Charakterystyka Gminy Sobolew¹

3.5.1 Lokalizacja i warunki geograficzne

Gmina Sobolew położona jest w południowo-wschodniej części województwa mazowieckiego, w powiecie garwolińskim. Miejscowość Sobolew położona jest w odległości ok. 80 km od Warszawy. Odległość do miasta Garwolin, pełniącego funkcję stolicy powiatu wynosi 23 km. Do 1999 roku gmina wchodziła w skład województwa siedleckiego. Gmina Sobolew znajduje się w obrębie oddziaływania aglomeracji warszawskiej. Powierzchnia gminy wynosi 9480 ha. Na terenie gminy znajduje się 18 sołectw oraz 16 miejscowości tzw. podstawowych. Siedzibą gminy jest miejscowość Sobolew.

Rysunek 1. Gmina Sobolew.



Źródło: Google Maps.

Gmina Sobolew graniczy z następującymi jednostkami administracyjnymi:

- od zachodu z gminą Maciejowice,
- od północy z gminami Górzno i Łaskarzew,
- od wschodu z gminą Żelechów,
- od południowego wschodu z gminą Trojanów.

Morfologia terenu gminy jest mało urozmaicona. Wysokości bezwzględne wynoszą od 119,3 m n.p.m. (w dolinie rzeki Okrzejki, na zachód od miejscowości Godzisz, tuż przy południowej granicy gminy) do 178,1 m

¹Na podstawie dokumentów strategicznych i opracowań Gminy Sobolew

n.p.m. (we wschodniej części gminy, na południe od Anielowa). Rzeźba terenu gminy Sobolew ukształtowana została głównie przez działalność lodowca z okresu zlodowacenia środkowopolskiego oraz przez procesy peryglacjalne. Pomimo występowania różnorodnych form morfologicznych, rzeźbę powierzchni gminy można za mało zróżnicowaną.

Obszary i obiekty środowiska prawnie chronione na podstawie odrębnych przepisów

Gmina Sobolew jest jednostką administracyjną o niskim udziale obszarów prawnie chronionych. Powierzchnia tych terenów wynosi 620,0 ha, co stanowi 6,5% powierzchni gminy. W obrębie gminy znajdują się:

- jeden obszar chronionego krajobrazu o powierzchni 620,0 ha,
- 5 pomników przyrody (w tym jedna grupa drzew).

Nadwiślański Obszar Chronionego Krajobrazu utworzony został w celu ochrony walorów przyrodniczych i krajobrazowych rozległego kompleksu leśnego położonego w zachodniej części Równiny Garwolińskiej i wschodniej części Doliny Środkowej Wisły z dobrze zachowanymi formami geomorfologicznymi (np. wydmy), jak również z ujściowymi odcinkami prawobrzeżnych dopływów Wisły i kilkoma kompleksami stawów rybnych o wysokich walorach przyrodniczych. Nadwiślański OChK zajmuje powierzchnię ogólną 70 070 ha, w tym 19 689,8 ha lasów. W gminie Sobolew obszar zajmuje południowo-zachodni fragment o powierzchni 620 ha. Na terenie gminy Sobolew nie ma obszarów sieci Natura 2000. Najbliżej znajduje się obszar specjalnej ochrony siedlisk PLH 140035 "Bagna Orońskie", zlokalizowany na terenie sąsiedniej gminy Maciejowice, w odległości około 1,5 km od granic gminy Sobolew.

Na terenie gminy Sobolew znajduje się 6 pomników przyrody.

- Lipa drobnolistna (*Tilia cordata*) 353/26 Gończyce,
- Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) 280/18 Gończyce,
- Sosna wejmutka – 2 szt. (*Pinus strobus*) 231/28, 245/28 Krępa Nowa,
- Lipa drobnolistna (*Tilia cordata*) 555/26 Krępa Nowa,
- Wiąz szypułkowy (*Ulmus laevis*) 490/16 Przytyk,
- Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) 342/18 Sobolew.

Na terenie gminy Sobolew znajdują się cztery zbiorniki wodne odznaczające się wysokim poziomem różnorodności biologicznej:

- Staw na południe od wsi Chotyńnia,
- Bagno Chotyńskie,
- Staw Piekło,
- Fragment torfowiska wysokiego położony w lesie na zachód od Anielowa.

Na obszarze gminy znajdują się również tereny, które stanowią korytarze ekologiczne. Wśród nich znajdują się:

- dolina rzeki Okrzejki wyróżniająca się krajową rangą przyrodniczą,
- dolina rzeki Promnik wyróżniająca się regionalną rangą przyrodniczą,
- dolina rzeki Łukówki wyróżniająca się lokalną rangą przyrodniczą.

3.5.2 Analiza otoczenia społeczno - gospodarczego

W 2015 roku funkcjonowało na terenie gminy 476 podmiotów gospodarczych, w tym 24 podmiotów należało do sektora publicznego i 456 podmiotów do sektora prywatnego. Spośród nich największą część (410

podmiotów) stanowiły osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą. Na terenie gminy działało 12 spółek handlowych, w tym jedna z udziałem kapitału zagranicznego 2 spółdzielnie i 13 stowarzyszeń oraz organizacji społecznych. W ogólnej liczbie podmiotów najwięcej firm działało w handlu i naprawach, budownictwie, przetwórstwie przemysłowym i transporcie. Ważną gałęzią gospodarki jest rolnictwo. Największe zakłady działające na terenie gminy Sobolew to:

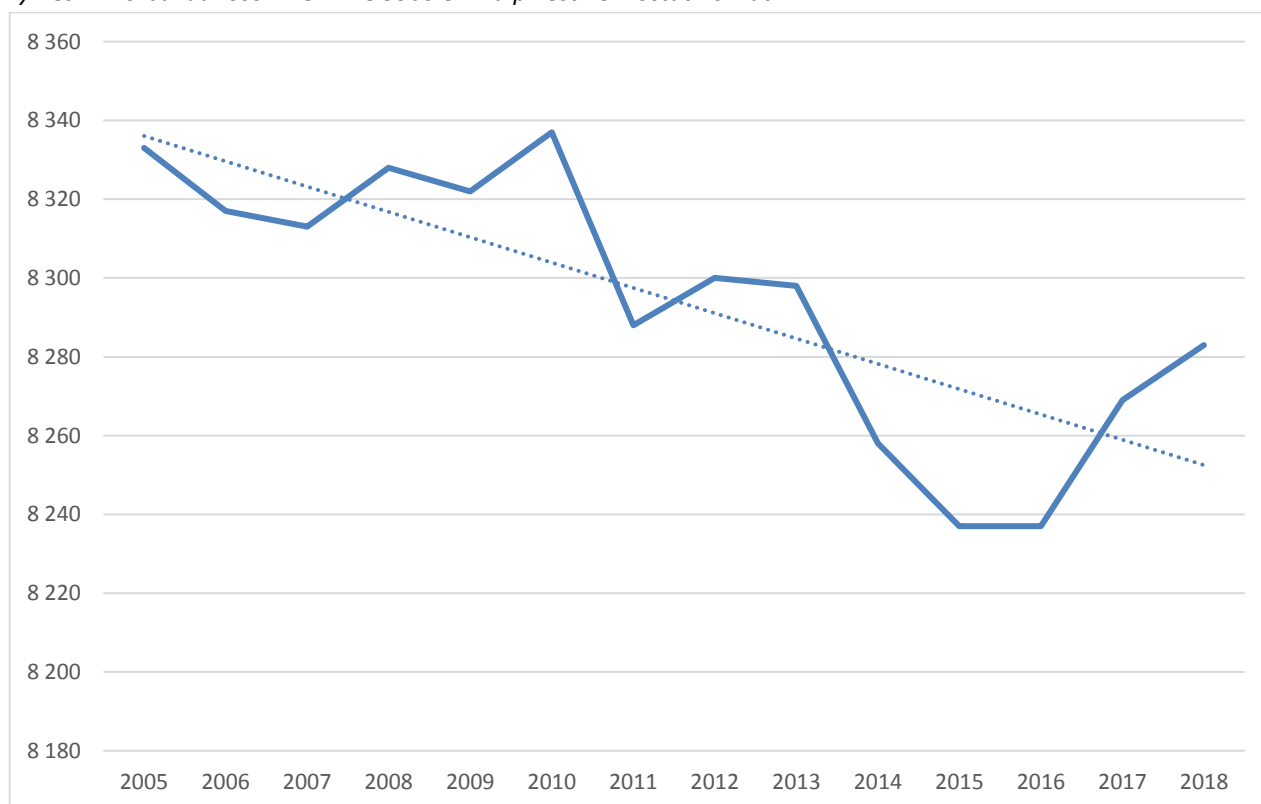
- SANTE - produkujący zdrową żywność,
- SOGAR - zakład garbarski,
- MET-BUD Gończyce Sp. z o.o. - producent kontenerów oraz konstrukcji stalowych,
- SEWIM Sp. z o.o. - producent sprzętu sportowego.

Na terenie gminy dominują podmioty małe, zatrudniające do 9 osób (podmiotów). Działające firmy to często placówki rodzinne

Potencjał demograficzny

Na koniec grudnia 2018 r. liczba ludności zameldowanej w Gminie Sobolew wynosiła 8 283 osób (GUS BDL). Od 2005 r. z roku, na rok notuje się spadek liczby mieszkańców.

Wykres 1. Liczba ludności w Gminie Sobolew na przestrzeni ostatnich lat.



Źródło: GUS 2019 r.

3.5.3 Infrastruktura komunikacyjna

Sieć drogowa i infrastruktura towarzysząca

Na układ komunikacyjny Gminy Sobolew składają się: droga krajowa, droga wojewódzka, drogi powiatowe oraz drogi gminne.

Droga ekspresowa nr S17 relacji Warszawa – Lublin - Hrebenne stanowi połączenie z sąsiednim województwem lubelskim oraz powiązanie z Warszawą i najbliższymi miastami - Garwolinem i Rykami.

Droga wojewódzka nr 807 realizuje powiązania z sąsiednimi gminami – Żelechowem i Maciejowicami. Komunikację z sąsiednimi gminami zapewnia także sieć dróg powiatowych, która równocześnie pełni funkcję głównych powiązań sieci osadniczej gminy. Ogółem długość dróg powiatowych w granicach gminy wynosi 36,141 km.

Kolej i komunikacja zbiorowa

Komunikację z sąsiednimi jednostkami administracyjnymi zapewniają połączenia autobusowe i kolejowe. Kolej umożliwia połączenia w relacjach Warszawa – Dęblin - Lublin.

Jest ona dostępna dla mieszkańców gminy, gdyż w Sobolewie funkcjonuje stacja kolejowa.

Komunikacja autobusowa jest prowadzona w relacjach regionalnych i wojewódzkich i odbywa się po drogach:

- krajowej: Warszawa – Lublin – Zamość – Lwów,
- wojewódzkiej: Łuków – Żelechów – Maciejowice,
- powiatowych.

Emisja z sektora transportowego

Transport drogowy jest jednym z głównych źródeł emisji zanieczyszczeń powietrza, stanowiących zagrożenie dla środowiska przyrodniczego, zdrowia, a nawet życia człowieka. Wskutek spalania paliw w silnikach pojazdów do powietrza trafiają: tlenek węgla, tlenki azotu, węglowodory, w tym wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne oraz cząstki stałe i metale ciężkie. Jest także źródłem emisji pierwotnej i wtórnej pyłu PM10 oraz PM2,5 (zużycie opon, tarczy sprzęgła, hamulców, nawierzchni). Zanieczyszczenia gazowe i pyłowe sprzyjają stopniowej degradacji gleb i szaty roślinnej w pasie ok. 500 m od drogi, a zdecydowanie szkodliwe oddziaływanie dotyczy pasa o szerokości do 150 m. Transport drogowy w istotny sposób wpływa na przemieszczanie się zanieczyszczeń powodujących negatywne konsekwencje dla konstrukcji stalowych, fundamentów betonowych oraz elementów wykonanych z piaskowca i wapienia.

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

3.5.4 Infrastruktura komunalna

Sieć wodociągowa i kanalizacyjna

Źródło zaopatrzenia w wodę gospodarstw domowych na terenie gminy Sobolew stanowią wodociągi zbiorowe, studnie głębinowe wiercone i studnie kopane. Źródłem zaopatrzenia dla ludności są wyłącznie ujęcia wód podziemnych. Gospodarką wodno-ściekową gminy Sobolew zajmuje się Zakład Budowy i Eksploatacji Urządzeń Wodociągowo – Kanalizacyjnych Sp. z o. o. Miętne, ul. Główna 45, 08- 400 Garwolin. Na terenie gminy zlokalizowane są 3 ujęcia wody. Gmina Sobolew ma dobrze rozbudowaną sieć wodociągową. Funkcjonują tu trzy zbiorcze systemy wodociągowe. Długość sieci wodociągowej wynosiła na koniec 2018 roku 148,6 km, czynnych było 1876 połączeń wodociągowych do budynków. Z sieci wodociągowej korzystało ok. 7500 osób. Wszystkie miejscowości wyposażone są w wodociąg gminny. Bez sieci wodociągowej pozostają jedynie kolonijne zabudowania.

Sieć kanalizacyjna na terenie gminy jest gorzej rozwinięta - w 2018 r. funkcjonowało 29,8 km sieci oraz 735 sztuk połączeń do budynków. Ludność korzystającą z sieci kanalizacyjnej wynosiła 2812 osób. Sieć

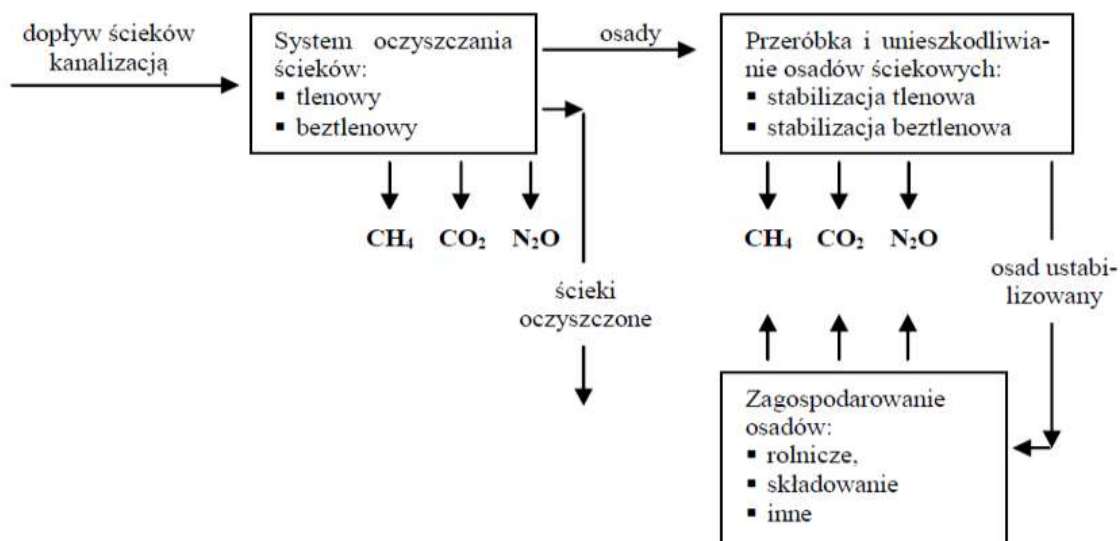
kanalizacyjna znajduje się w miejscowości Sobolew. Pozostałe tereny rozproszonej zabudowy przewidziane są do budowy oczyszczalni przydomowych. Całość sieci stanowi własność gminną.

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, CO_2 jest produkowany w następstwie rozkładu materii organicznej oraz w wyniku wytwarzania energii elektrycznej. Tlenowe procesy oczyszczania wytwarzają ponad dwa razy większą ilość CO_2 aniżeli procesy beztlenowe. Ilość CO_2 wytworzonego w wyniku produkcji energii elektrycznej znacznie przewyższa ilość CO_2 powstałą 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

Odpady z gminy Sobolew wywożone są specjalistycznym sprzętem przez wykonawcę wyłanianego w drodze przetargu. Wszyscy mieszkańcy objęci są systemem zbiórki odpadów komunalnych. Na terenie gminy znajduje się zamknięte i zrekultywowane składowisko odpadów w Krępie. Opis emisji ze składowiska znajduje się w podrozdziale 5.2.6.

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 25 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

Na terenie gminy Sobolew przeważa oświetlenie LED (939 lamp) pozostałe 40 lamp to oświetlenie sodowe. Oświetlenie zamontowane jest na słupach betonowych 955 szt. i metalowych 24 szt. Wysięgniki lamp w roku 2015 i 2017 zostały wymienione na nowe oraz częściowo odnowione (tj. około 130 szt. wysięgników). Roczne zużycie energii elektrycznej wynosi 100 064 kWh, koszt to 135 375 zł.

3.5.5 Infrastruktura energetyczna

Zaopatrzenie w ciepło

Gmina Sobolew nie posiada zorganizowanego systemu ciepłego. Gospodarstwa domowe ogrzewane są indywidualnie i wytwarzają ciepło dla swoich potrzeb. Na obszarze gminy często spotyka się ogrzewanie mieszane, piece gazowe i piece na paliwo stałe (węgiel, drewno). W ostatnich latach stopniowo zamieniane są na paliwa ekologiczne (głównie gaz).

Elektroenergetyka

Gmina Sobolew ma bardzo rozbudowany układ zewnętrznych sieciowych powiązań elektroenergetycznych. Przez jej teren przebiega linia najwyższego napięcia 220 kV, trzy linie wysokiego napięcia 110 kV oraz sześć linii średniego napięcia 15 kV, które wybudowane ze stacji 110/15 kV w Sobolewie przesyłają energię elektryczną SN na teren Gminy Sobolew oraz gmin sąsiednich. Na zespół linii wysokiego i najwyższego napięcia składają się:

- „Kozienice – Siedlce” (220 kV),
- „Kozienice – Garwolin – Pilawa – Mińsk Mazowiecki” (110 kV),
- „Kozienice – Sobolew – Ryki” (110kV),
- „Kozienice – Stoczek Łukowski – Łuków (110 kV)”.

Na terenie gminy znajduje się stacja 110/15 kV, która jest podstawowym źródłem zasilania, dla 93,7 % pracujących w niej stacji 15/0,4/kV. Pozostałe 6,3% stacji 15/0,4 kV zasila stacja, w Garwolinie.

W zasilaniu Gminy Sobolew udział bierze aż siedem magistralnych linii SN 15, kV tj.:

- „Sobolew – Gończyce”;
- „Sobolew – Trojanów”;
- „Sobolew – Maciejowice”;
- „Sobolew – Życzyn”;
- „Sobolew – Mroków”;
- „Sobolew – Łaskarzew”;
- „Garwolin – Żelechów”.

W energię niskiego napięcia odbiorców poszczególnych wsi zaopatrują lokalne urządzenia elektroenergetyczne. W Gminie Sobolew urządzenia lokalne to niemal wyłącznie sieci napowietrzne w układzie promienistym.

Sieć gazowa

Przez teren gminy (w Chotyni i Gończykach) przebiega magistrala gazowa DN 500 Puławy – Warszawa oraz dwa odgałęzienia od niej:

- gazociąg DN 150 Gończyce – Łuków – Siedlce,
- gazociąg DN 150 Korytnica (gm. Trojanów) – Oronne (gm. Maciejowice).

Większość miejscowości objęta jest siecią gazową średniego ciśnienia zasilaną ze stacji redukcyjno – pomiarowej I stopnia w Gończykach o przepustowości 6 000 m³/d, która zasila także część gminy Górzno. Długość sieci gazowej na terenie Gminy Sobolew na dzień 31.12.2018 roku wynosiła 80,759 km. W roku 2018 liczba czynnych połączeń do budynków mieszkalnych wynosiła 536 sztuk, a odbiorcami gazu sieciowego było 734 gospodarstw domowych. W 2018 roku zużyto 6957,8 MWh gazu.

Część mieszkańców korzysta z gazu propan – butan w butlach gazowych. Dystrybucja gazu propan – butan prowadzona jest przez kilku prywatnych pośredników.

3.5.6 Rodzaje emisji²

Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska emisja to „wprowadzanie bezpośrednio lub pośrednio, w wyniku działalności człowieka, do powietrza, wody, gleby lub ziemi: substancji bądź energii takich jak ciepło, hałas,

² <http://misja-emisja.pl>, <http://www.ochronasrodowiska.eu>, Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza – Ministerstwo Ochrony Środowiska.

wibracje lub pola elektromagnetyczne”. Emisję zanieczyszczeń do powietrza dzieli się ze względu na następujące kategorie:

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

3.6 Analiza istniejącego stanu powietrza w Gminie Sobolew

Do emitorów zanieczyszczeń powietrza zlokalizowanych na terenie gminy zaliczyć należy przede wszystkim niskosprawne piece i pionowe kominowe gospodarstw domowych na węgiel i drewno. Niska emisja jest źródłem takich zanieczyszczeń jak dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, pył w tym b(a)p, sadza, a więc typowych zanieczyszczeń powstających podczas spalania paliw stałych. W przypadku emisji bytowej, związanej z mieszkalnictwem jednorodzinnym zanieczyszczenia uwalniane na niedużej wysokości często pozostają i kumulują się w otoczeniu źródła emisji. Poniżej przedstawiono szczegółową analizę stanu powietrza w gminie Sobolew.

Gmina Sobolew znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa mazowiecka. Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim za rok 2018, klasyfikuje gminę do obszarów

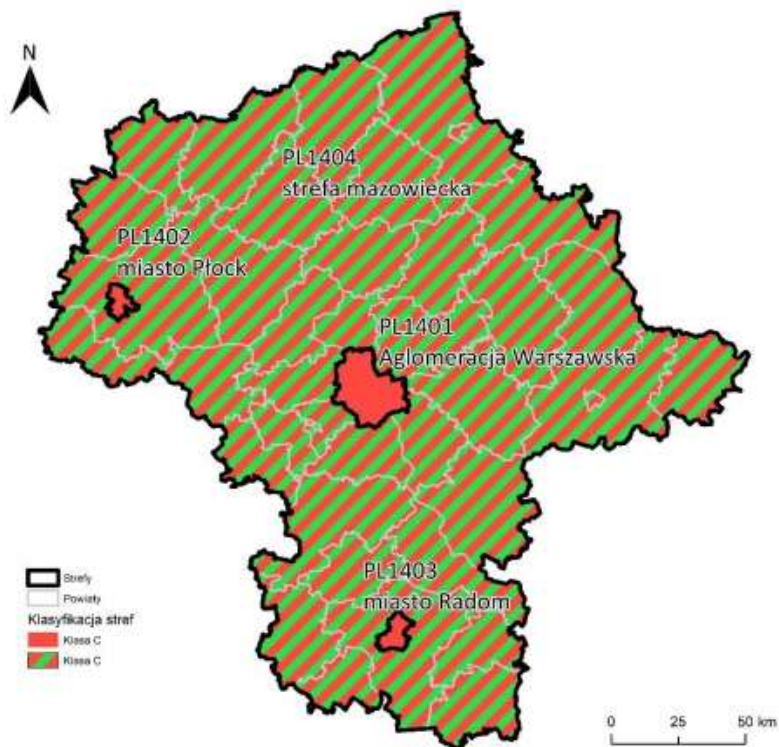
przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok, PM_{2,5} (faza II). Jako źródło zanieczyszczeń wskazano oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków.

Rysunek 3. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla benzo(a)pirenu (w PM₁₀).



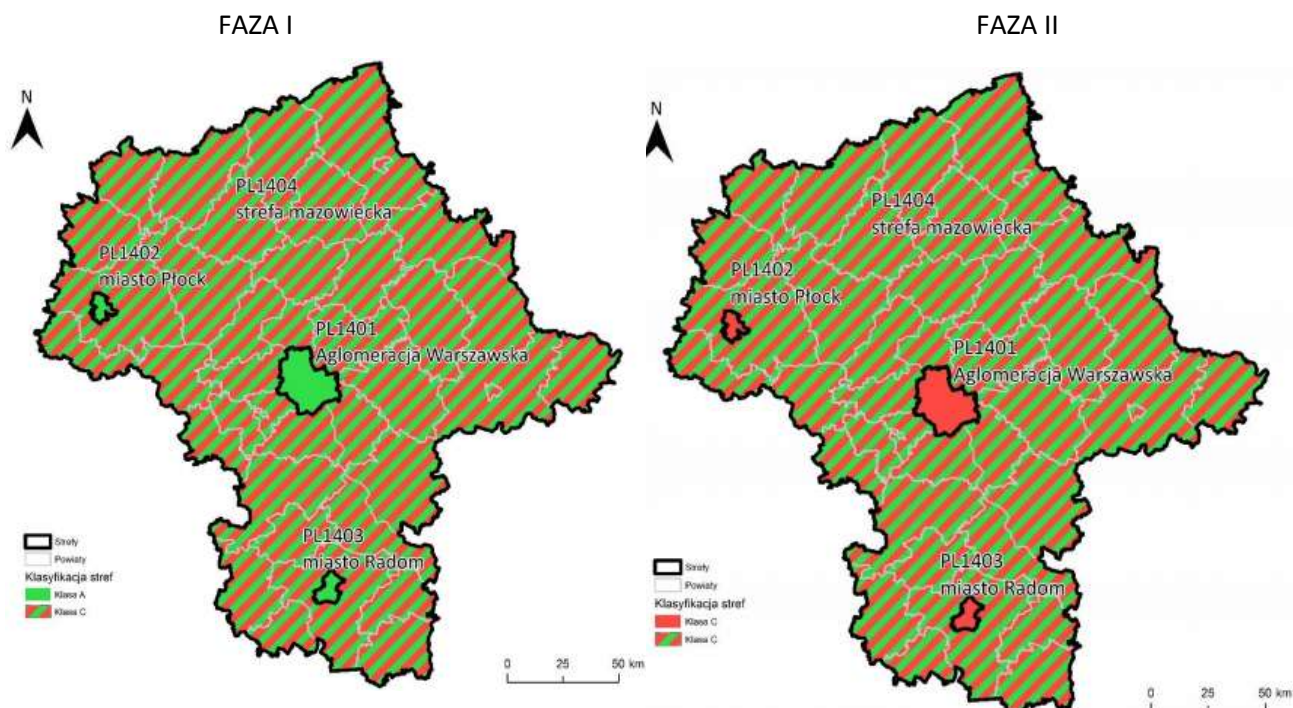
Źródło: Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim, Raport Wojewódzki za rok 2018

Rysunek 4. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla PM₁₀



Źródło: Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim, Raport Wojewódzki za rok 2018

Rysunek 5. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla PM_{2,5} faza I i II



Źródło: Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim, Raport Wojewódzki za rok 2018

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 PM_{2,5}

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.

PM_{2,5} – 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 PM_{2,5} 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 PM_{2,5} jest również 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 późniejszych okresach 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 NO_2 występuje w stężeniach 50-100 ppm ($94 \div 188 \text{ mg/m}^3$), powoduje zapalenie płuc, natomiast stężenie do 150-200 ppm ($282 \div 376 \text{ mg/m}^3$) wywołuje zapalenie oskrzeli i bardzo złe samopoczucie, a przy stężeniu powyżej 500 ppm (940 mg/m^3) 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 zamieszkałych 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 SO_2 może wystąpić przewlekłe zapalenie górnych i dolnych dróg oddechowych oraz zapalenia spojówek. Jego nadmiar zostaje wydalony z organizmu. Dwutlenek siarki (SO_2) jest absorbowany przez górne odcinki dróg oddechowych, a z nich dostaje się do krwiobiegu. Wysokie stężenie SO_2 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

Koszty ponoszone przez Gminę Sobolew związane ze zużyciem energii w budynkach i infrastrukturze komunalnej na zaspokojenie potrzeb związanych z oświetleniem i ogrzaniem obiektów. Niski stopień wykorzystania OZE.

Średni wiek budynku to blisko 30 lat. Potrzeby grzewcze w Gminie Sobolew zaspokajane są głównie przez kotłownie korzystające z kotłów na gaz i olej opałowy. Tylko na jednym budynku gminnym występuje instalacja fotowoltaiczna o mocy 10 kW. W około 1/3 budynków nie była przeprowadzona termomodernizacja lub termomodernizacja jest częściowa.

Problem szczegółowy 2

Emisja generowana przez transport.

Na wielkość emisji w Gminie Sobolew wpływ ma przebieg drogi krajowej S17.

Cześć dróg powiatowych i gminnych nie posiada dobrej jakości nawierzchni.

Problem szczegółowy 3

Niska emisja generowana przez gospodarstwa domowe.

Niski poziom wykorzystania OZE w gospodarstwach domowych.

Około 58% ankietowanych budynków ma przeprowadzoną częściową termomodernizację, w ok. 14% nie podjęto żadnych działań termomodernizacyjnych.

Dominującym paliwem w gospodarstwach domowych są paliwa stałe (węgiel i drewno).

W 2 % ankietowanych budynków jednorodzinnych wykorzystywane są OZE.

Poniższa tabela wskazuje potencjalne zagrożenia pod kątem uwarunkowań, które mogą mieć wpływ na realizację planowanych działań.

Uwarunkowania wewnętrzne	Uwarunkowania zewnętrzne
Ograniczona ilość środków finansowych na szerszą realizację działań	Głównym zagrożeniem dla realizacji PGN jest ograniczona ilość środków zewnętrznych możliwych do pozyskania na realizację działań,
Niska świadomość społeczna dotycząca ograniczania zużycia energii i likwidacji niskiej emisji,	Duża odległość od głównych ośrodków miejskich powoduje mniejsze zainteresowanie problemem niskiej emisji

3.8 Aspekty organizacyjne i finansowe

3.8.1 Struktury organizacyjne i zasoby ludzkie

3.8.1.1 Wprowadzenie – proces przygotowania PGN

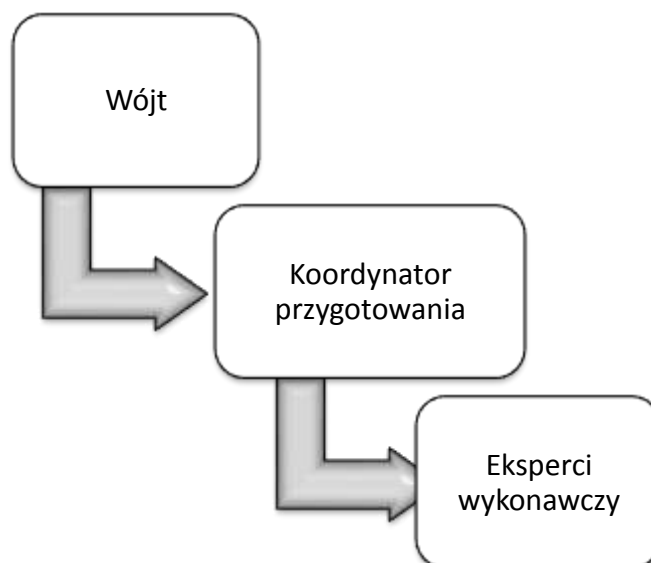
Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest szczególnym dokumentem. Jego unikalność zawiera się w fakcie łączenia w sobie wielu elementów życia społeczno-gospodarczego gminy. Dotyka kwestii osób indywidualnych i przedsiębiorstw. Wiąże się ze wzrostem świadomości, a często też z koniecznością poniesienia nakładów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

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

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

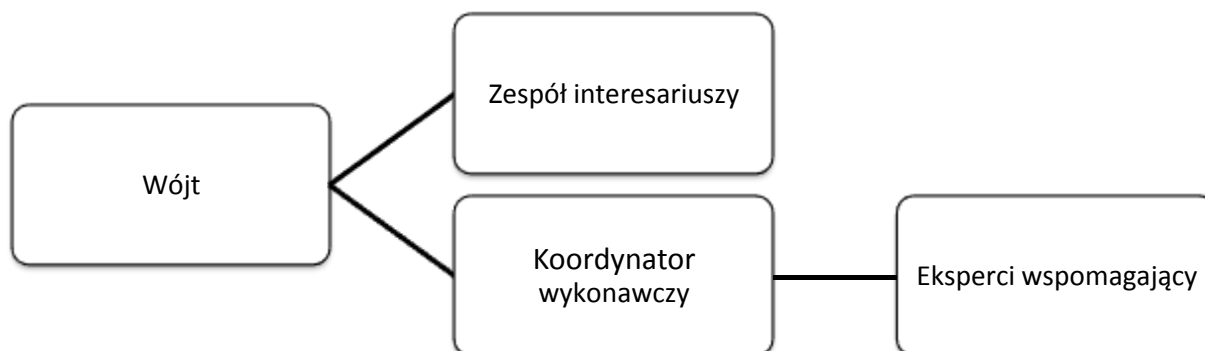
Realizacja PGN opiera się na dwóch płaszczyznach: przygotowanie i wdrażanie.

Rysunek 6. Przygotowanie PGN.



Dane: opracowanie własne.

Rysunek 7. Wdrażanie PGN



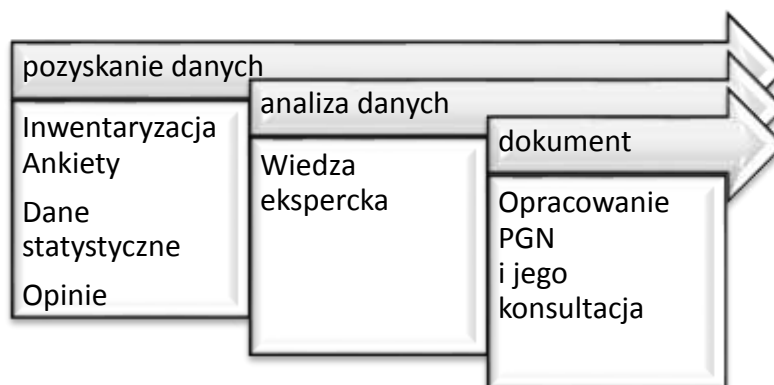
Źródło: opracowanie własne.

Prace nad PGN w Gminie Sobolew trwały w okresie: sierpień – listopad 2019.

Współpraca była prowadzona na linii:

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

Rysunek 8. Schemat procesu przygotowania PGN dla Gminy Sobolew.



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 Urząd Gminy w Sobolewie.

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

Ważne jest, aby osoba sprawująca te funkcje (koordynator wykonawczy) miała możliwość bezpośredniego wpływu na podejmowane decyzje w urzędzie by dopilnować, aby cele i kierunki PGN były uwzględnione

w: zapisach prawa lokalnego, dokumentach strategicznych i planistycznych, wewnętrznych instrukcjach i regulacjach.

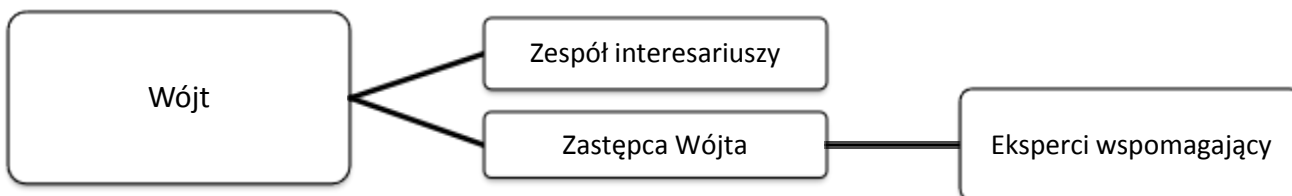
Sugerowany zakres kompetencji i zadań koordynatora wykonawczego Planu:

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

Koordinatorem wykonawczym Planu będzie Wójt Gminy, nadzorujący prace Inspektora ds. ochrony środowiska.

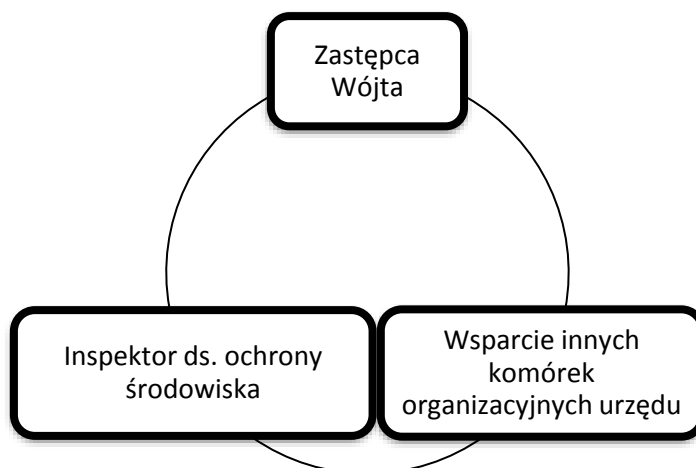
Proponowany system wdrażania PGN

Rysunek 9. Zarządzanie strategiczne - długofalowe



Źródło: opracowanie własne

Rysunek 10. Zarządzanie operacyjne – praca bieżąca.



Dane: opracowanie własne

Zasoby ludzkie

Do realizacji PGN przewiduje się głównie zaangażowanie obecnie pracującego personelu w Urzędzie Gminy oraz jednostek gminnych.

Jednostką bezpośrednio koordynującą będzie Inspektor ds. ochrony środowiska

Do zadań **Inspektora** należy:

- wykonywanie zadań z zakresu ochrony środowiska i udostępniania informacji o środowisku,
- prowadzenie spraw z zakresu utrzymania czystości i porządku w gminie.
- wykonywanie zadań z zakresu ochrony przyrody i ochrony zwierząt.

Do realizacji PGN przewiduje się głównie zaangażowanie obecnie pracującego personelu w Urzędzie Gminy oraz w jednostkach.

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

Zapewnienie struktury wdrożeniowej PGN (tj. przypisanie zadań Koordynatora Wykonawczego) nie jest związane z koniecznością zmiany Regulaminu Organizacyjnego, wynika bowiem z bieżących zadań i istniejącego podziału odpowiedzialności.

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

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

3.8.2 Zaangażowane strony

Niezwykle ważne jest, aby decyzje podejmowane były z pełnym udziałem interesariuszy. Dlatego celowym wydaje się, aby uzupełnieniem struktury wdrażania strategicznego PGN było uruchomienie **Zespołu interesariuszy**, powołanego zgodnie ze ścieżką podejmowania decyzji w Urzędzie Gminy, w skład którego wejdą zarówno osoby zaangażowane w realizację PGN jak i osoby zainteresowane wynikami jego realizacji czy też te, których działania PGN 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 Sobolew:

- sołtysi lub przedstawiciele Rad Sołeckich;
- firmy działające na terenie Gminy Sobolew;
- organizacje i instytucje niezależne od Gminy Sobolew, a zlokalizowane na jej terenie;
- opcjonalnie przedstawiciele podmiotów administracyjnych, dla których obszar Gminy jest elementem Planów i planów strategicznych (np.: przedstawiciel powiatu garwolińskiego, przedstawiciel województwa mazowieckiego);
- podmioty będące dystrybutorami energii.

Interesariusze wewnętrzni, wśród których można wymienić:

- radnych Rady Gminy,
- pracowników Urzędu Gminy,
- pracowników jednostek organizacyjnych Gminy.

W każdej z tych grup mogą pojawić się zarówno osoby pozytywnie nastawione jak i oponenti. 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 Gminy, spotkaniach z sołtysami i mieszkańcami,
- Materiały prasowe,
- Spotkania tematyczne informacyjne,
- Dyżury pracowników,
- Ankiety satysfakcji.

Współuczestnictwo interesariuszy w realizacji Planu.

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

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

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 2 mln zł wydatkowanych na ograniczenie niskiej emisji w latach 2019-2024

Przewiduje się, że najwięcej środków będzie pochodziło z NFOŚiGW, a także WFOŚiGW. Na drugim miejscu w wielkości zaangażowania pojawiają się środki finansowe własne Gminy.

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 Sobolew,
- 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 Sobolew, następujący pakiet możliwych źródeł finansowania działań zapisanych w PGN:

Pakiet krajowy:

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

Pakiet regionalny:

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

Pakiet alternatywny:

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

Najważniejsze narzędzia finansowania PGN przedstawiono w rozdziale 10.

Należy, jednakże zwrócić uwagę, iż pozyskanie konkretnego dofinansowania zależy od rodzaju projektu. Rozdział 10 zawiera katalog możliwych rozwiązań. Nie wszystkie jednak będą mogły być w efekcie wykorzystane przez Gminę Sobolew 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 Sobolew.

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 2018

Dla opracowania bazy inwentaryzacji zanieczyszczeń należy określić strukturę zużycia nośników energii w Gminie. Zużycie nośników energii obliczono na podstawie ilości zużytej energii końcowej (tzw. „bilans energetyczny”) w gminie. Dla oszacowania ilości energii posłużono się różnymi metodami: przede wszystkim ankietyzacją gospodarstw domowych oraz metodami pomocniczymi – wskaźnikową oraz na podstawie danych statystycznych i danych GUS.

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 2018. Jest to rok, dla którego zostały pozyskane dane podczas przeprowadzonej inwentaryzacji i wśród mieszkańców oraz w jednostkach organizacyjnych Gminy.

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 sektory bilansowe ze względu na odmienną specyfikę i różne współczynniki energochłonności i są to:

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

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

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń (baza danych) Gmina Sobolew zostanie podzielone na identyczne sektory.

4.2 Założenia ogólne (sektory 1-3)

4.2.1 Definicje

Bilans energetyczny Gminy Sobolew opracowano w oparciu o dane uzyskane podczas ankietyzacji terenowej oraz dane od następujących przedsiębiorstw i instytucji:

- Urząd Gminy Sobolew,
- Jednostki organizacyjne Gminy,
- Główny Urząd Statystyczny.

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 oraz pozostałych rodzajów energii – energii elektrycznej, energii zawartej w paliwach transportowych. 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 Sobolew wyliczono wskaźnikowo. Wynikowa ilość energii jest energią końcową 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. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

4.2.2 Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię cieplną

Obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania budynków dla budownictwa w Gminie Sobolew przeprowadzono w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m² powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane aktualnie na terenie Gminy 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 5. 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 6. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) [kWh/(m²rok)]

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. Posłużą temu dane uzyskane z Urzędu Gminy oraz GUS-u przedstawiające dokładne zestawienie powierzchni użytkowej budownictwa na terenie Gminy Sobolew.

Tabela 7. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Gminie Sobolew

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m ²]
Sektor mieszkalnictwa	249 247
Sektor budownictwa działalności gospodarczej	79 812
Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej	9 708
Razem:	338 767

Źródło: Urząd Gminy Sobolew

4.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego

4.3.1 Bilans energetyczny na podstawie ankiet

W Gminie Sobolew zabudowę mieszkaniową stanowią w znaczącej przewadze budynki mieszkalne jednorodzinne. Są one rozproszone na terenie całej gminy o największym stopniu zagęszczenia zabudowy się w centrum Gminy w miejscowości Sobolew. Występuje tu również kilka budynków wielorodzinnych. Z roku na rok obserwuje się sukcesywny przyrost nowej powierzchni użytkowej w tym sektorze - od 1995 roku wynosi on około 3% rocznie i trwa nadal, chociaż tendencja wzrostu obniżyła się w ostatnich latach.

Do obliczeń bilansu energetycznego sektora mieszkaniowego gminy wykorzystano ankiety zebrane od mieszkańców gminy. Ankietyzacja przeprowadzona była przez zespół przeszkolonych ankierów i polegała na wywiadzie terenowym z właścicielem/mieszkańcem danej posesji (ankieta wypełniona „u źródła”). Ankieterzy odwiedzili około 2400 gospodarstw domowych, z czego pozyskano 790 ankiet. Powodem nie uzyskanie większego odsetka ankiet była w przeważającej części odmowa właściciela nieruchomości. Brakująca część punktów adresowych wynikała również z nieobecności właścicieli (bądź mieszkańców) mimo powtarzania wizyt ankierów w danym gospodarstwie. Ankiety przygotowane na potrzeby PGN dotyczyły zużycia ilości ciepła/nośników energii, przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych oraz innych niezbędnych danych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło, ilości emisji zanieczyszczeń. W ankiecie zawarto również szczegółowe dane dotyczące rodzajów stosowanych kotłów/palenisk.

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 w odniesieniu do próby reprezentatywnej oraz stworzono strukturę zużycia poszczególnych paliw na potrzeby grzewcze.

Następnie, na podstawie obliczeń wynikających z próby (obliczenia w załączniku BEI w wersji elektronicznej) odniesiono je do całkowitej łącznej powierzchni w sektorze w roku 2018. W ten sposób otrzymano ilość zużywanej energii cieplnej, końcowej w roku bazowym.

Dla sektora budownictwa mieszkaniowego rzeczywiste zużycie energii, cieplnej końcowej wyniosło w 2018 roku **186 054 GJ/rok**.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano powyższą ilość energii końcowej zawartej w zużytych nośnikach energii.

Do obliczeń emisji wg podręcznika SEAP należy uwzględnić zużycie energii końcowej, elektrycznej w gospodarstwach domowych. Wyliczono ją na podstawie ankiet przeprowadzonych w Gminie oraz danych GUS 2018. W 2018 roku w Gminie Sobolew zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych wyniosło ok. 6 345 MWh/rok.

4.3.2 Bilans energetyczny - metoda wskaźnikowa (sprawdzająca)

Dla sprawdzenia wiarygodności wyników obliczeń na podstawie ankietyzacji dokonano obliczeń metodą wskaźnikową.

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 w Gminie.

Tabela 8. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Sobolew w roku 2018

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	25,8%	45%	112	204	140,11
1967-1985	22,0%	48%	108	177	
1986-1992	9,5%	65%	88	113	
1993-1996	1,6%	34%	72	104	
1997-2012	35,8%	10%	80	89	
2013-2018	5,3%	0%	0	80	

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 5 i 6) oraz danych GUS

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa dla Gminy Sobolew przyjęto współczynnik 140,11 [kWh/m²rok].

Energia użytkowa:

- 140,11 [kWh/m² rok] * 249247 m² = 34 922 217 kWh/rok = **125 720 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 mieszkańca w gospodarstwach domowych” wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Ilość energii obliczono ze wzoru:

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

Gdzie:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 1,4 dm³/ m²*doba;
- K - Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9
- F - powierzchnia obliczeniowa dla cwu: 249 247 m²
- t_c -Temperatura wody ciepłej: 55°C,
- t_z -Temperatura wody zimnej: 10°C.
- t_{uz} – czas użytkowania systemów cwu (przyjęto 365)
- C_w – ciepło właściwego wody: 4,19 KJ/kgK
- ρ_w – gęstość wody: 1000 kg/m³

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej (po przeliczeniu na GJ/rok) do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **21 613 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 27 lutego 2015 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 60-80% w zależności od wieku budynków niemodernizowanych oraz 80-90% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej wody użytkowej założono uśrednione sprawności 70-80%. Dość wysokie sprawności uśrednione dla sektora wynikają z tego, że część kotłów w gminie służących do ogrzewania c.w.u. wykorzystuje paliwo gazowe.

Biorąc pod uwagę powyższe, ilość energii końcowej (po uwzględnieniu strat) potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego dla Gminy Sobolew ok.:

205 368 GJ/rok.

Wskaźnikowe zużycie to jest o ok. 9,4% większe niż rzeczywiste (wg ankiet) obliczone we wcześniejszym podrozdziale. Wielkość ta jest do zaakceptowania. 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).

W rzeczywistości ludzie mieszkający w domach, posiadających indywidualne kotłownie, najczęściej 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.

4.4 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

4.4.1 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.

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 roku bazowym ok. **4 186 GJ/rok**.

Zużycie energii elektrycznej wyniosło 242,70 MWh/rok.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano powyższą ilość energii końcowej zawartej w zużytych nośnikach energii.

4.4.2 Bilans energetyczny - metoda wskaźnikowa (sprawdzająca)

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 9. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w Gminie Sobolew w roku 2018

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	14,6%	50%	108	189	120,9
1967 - 1985	8,8%	100%	108	108	
1986 - 1992	58,2%	40%	80	128	
1993 - 1996	6,0%	0%	90	120	
1997 - 2012	0,0%	0%	0	90	
2013-2018	12,5%	0%	-	70	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze budownictwa użyteczności publicznej dla Gminy Sobolew przyjęto współczynnik 127,4 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

$$120,9 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) * 9\,708 \text{ m}^2 = 1\,173\,611 \text{ kWh/rok} = \mathbf{4\,225 \text{ GJ/rok}}$$

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:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 0,8 dm³/ m²*doba;
- K - Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9
- F - powierzchnia obliczeniowa dla cwu: 9 708 m²
- t_c -Temperatura wody ciepłej: 55°C,
- t_z -Temperatura wody zimnej: 10°C.
- t_{uż} – czas użytkowania systemów cwu (przyjęto 0,9*365)
- C_w – ciepło właściwego wody: 4,19 KJ/kgK
- ρ_w – gęstość wody: 1000 kg/m³

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **320 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 Sobolew ok.: **5 193 GJ/rok**.

Dla tego sektora rzeczywiste zużycie energii końcowej jest o ok. 19,3% mniejsze niż wskaźnikowe, obliczone w niniejszym podrozdziale. Uzasadnienie tej różnicy jest podobne jak w przypadku mieszkalnictwa.

4.5 Sektor działalności gospodarczej

4.5.1 Bilans energetyczny – metoda wskaźnikowa

Po dokonaniu rozpoznania i analizy warunków budownictwa w Gminie zdecydowano, że bilans energetyczny (zużycie energii) dla sektora działalności gospodarczej zostanie przeprowadzony na podstawie wskaźników energochłonności. Za wybraniem tej metody przemawia fakt, iż zbieranie danych od przedsiębiorców jest utrudnione ze względu na bardzo niski odsetek odpowiedzi z ich strony (z doświadczenia autorów wynika fakt, że zwrotnie odpowiada zaledwie kilka % ankietowanych). Do obliczeń energetycznych wykorzystano odpowiednio dobrane dla danego sektora wskaźniki energochłonności oraz powierzchnię użytkową sektora.

Tabela 10. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Sobolew w roku 2018

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	12,7%	45%	108	197	129,5
1967 - 1985	17,0%	40%	108	187	
1986 - 1992	10,5%	30%	88	138	
1993 - 1996	17,0%	10%	72	115	
1997 - 2012	33,7%	0%	0	90	
2013-2018	9,1%	0%	0	90	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze działalności gospodarczej dla Gminy Sobolew przyjęto współczynnik 129,5 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

$$129,5 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) * 79\,812 \text{ m}^2 = 10\,334\,992 \text{ kWh}/\text{rok} = 37\,206 \text{ GJ}/\text{rok}.$$

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:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 0,6 dm³/ m²*doba;
- K - Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9
- F - powierzchnia obliczeniowa dla cwu: 79 812 m²
- tc -Temperatura wody ciepłej: 55°C,
- tz -Temperatura wody zimnej: 10°C.
- t_{uż} – czas użytkowania systemów cwu (przyjęto 365)

- C_w – ciepło właściwego wody: 4,19 KJ/kgK
- ρ_w – gęstość wody: 1000 kg/m³

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **2 966 GJ/rok**. Po uwzględnieniu strat analogicznie jak dla pozostałych sektorów ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylacje wyniesie dla sektora gospodarczego dla Gminy ok.: **49 444 GJ/rok**.

Z uwagi na tendencje panujące wśród mieszkańców 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 9,7% (wartość otrzymano: 100%-90,3%, gdzie 90,3 % to stosunek zużycia ciepła w ankiety do zużycia obliczonego „wskaźnikowo” dla pozostałych sektorów w gminie).

Zużycie energii końcowej przyjęte do dalszych obliczeń w sektorze: **44 673 GJ/rok**

Należy mieć na uwadze, że obliczenia dla sektora działalności gospodarczej dotyczą potrzeb grzewczych dla powierzchni związanej z działalnością gospodarczą (nie dotyczą potrzeb technologicznych). Wartość energii elektrycznej zużywana w sektorze jest równa 1 915 MWh/rok (również bez potrzeb technologicznych z uwagi na brak danych).

4.6 Sektor oświetlenie uliczne

Charakterystyka oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Sobolew została przedstawiona w rozdziale 3. Roczne zużycie energii elektrycznej na oświetlenie uliczne w Gminie Sobolew wynosi ok. **100 MWh/rok** (na podstawie faktur za zużycie energii elektrycznej dane: Urząd Gminy).

4.7 Transport publiczny i prywatny

4.7.1 Gminny tabor drogowy

Do gminnego taboru drogowego należą:

- Autokary szkolne – stanowią własność prywatnej firmy, wybranej w drodze przetargu. W skład taboru wchodzi: 2 autokary i 1 bus. Roczne zużycie paliwa wynosi ok. 11 400 litrów/rok oleju napędowego.
- Samochody służbowe - Volkswagen Transporter poj. silnika 1,9 TDI, traktor Belarus model 952,2 rok produkcji 2018, pojemność silnika 4750 cm³. Zakupione w roku 2019, zarejestrowane w lipcu. Brak danych dotyczących zużycia z uwagi na nie zamknięty bilans roczny.
- Samochody uprzywilejowane - samochody strażackie, 8 Jednostek Ochotniczej Straży Pożarnej. Roczne zużycie paliwa to 11861,6 l oleju napędowego/rok oraz 3554 l benzyny/rok.

Tabela 11. Zużycie paliwa dla taboru gminnego w roku bazowym

Zużycie paliwa dla aut należących do taboru gminnego	ilość [l]	ilość [kg]
Benzyna	3 554,0	2 656,6
Olej napędowy	23 261,6	19 423,4
LPG	0,0	0,0

Źródło: Urząd Gminy w Sobolewie

4.7.2 Transport gminny publiczny

Gmina nie posiada komunikacji gminnej.

4.7.3 Transport prywatny i komercyjny

Założenia do obliczeń

Sektor transportu obejmuje pojazdy zarejestrowane na terenie Gminy Sobolew oraz pojazdy przejeżdżające przez Gminę. Występuje tu ruch tranzytowy. Odbywa się on drogą wojewódzką 807 - odc. Gończyce – Żelechów o długości 1,7 km oraz odc. Maciejowice-Sobolew-Gończyce o długości 13,9 km. Do obliczeń nie została włączona droga krajowa S17, która przebiega przez teren gmin na odcinku 17,1 km. W przypadku jej włączenia do obliczeń - udział paliw transportowych w zużyciu łącznym w gminie wzrośnie do ok. 66% natomiast udział emisji CO₂ do ok. 68% co zaburzy lokalny obraz zużycia energii i emisji zanieczyszczeń w gminie oraz umniejszy efekt działań gminy na osiągnięty efekt ekologiczny w gminie.

Pozostała część ruchu to ruch lokalny odbywający się drogami powiatowymi i gminnymi.

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 krajowych i wojewódzkich. Pomiarom objęta została sieć dróg krajowych o łącznej długości 18 022 km. Rejestracja ruchu odbyła się w 1952 punktach pomiarowych. W przypadku dróg wojewódzkich pomiary przeprowadzono na sieci drogowej o długości 27 287 km, w 2923 punktach pomiarowych. Pomiary prowadzone były przez przeszkolonych obserwatorów, sposobem ręcznym oraz przy wykorzystaniu technik półautomatycznych i 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 5 okresów „dziennych” dla wszystkich typów punktów pomiarowych oraz dodatkowo 1 okresu „nocnego”. Okres dzienny – pomiar 16-godzinny w godz. 6:00 - 22:00. Okres nocny – pomiar 8-godzinny w godz. 22:00 - 6:00. 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 2015 roku na poszczególnych drogach krajowych i wojewódzkich,
- długość dróg krajowych i wojewódzkich w przedziałach natężenia średniego dobowego,
- ruchu pojazdów,
- wzrost ruchu,
- charakter ruchu,
- obliczenie iloczynu ruchu na przejazdach kolejowych,
- praca przewozowa na sieci dróg wojewódzkich,

- rozkład obciążenia średnim dobowym ruchem na sieci dróg wojewódzkich.

Do obliczeń zastosowano strukturę paliw według GUS – Transport wyniki działalności 2015.

Tabela 12. Liczba przejechanych kilometrów w podziale na rodzaj pojazdu i rodzaj paliwa

Opisy	Samochody osobowe i mikrobusy	Motocykle	Lekkie samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Autobusy	Razem
Średni Dobowy Ruch (SDR) w 2015 roku						19247
Droga wojewódzka 807 - odc. Gończyce - Żelechów [pojazd/doba]	1478	16	117	117	12	1740
Droga wojewódzka 807 - odc. MACIEJOWICE-SOBOLEW-GOŃCZYCE [pojazd/doba]	1508	41	108	42	12	1711
Ilość km SDR drogi krajowe i wojewódzkie [km/doba]	23473,8	597,1	1700,1	782,7	187,2	26740,9
Ilość km SDR drogi gminne i powiatowe [km/doba]	5868	59,34	2,1	25,2	2,24	5956,88
Wyliczona liczba przejechanych kilometrów [km/doba]	10 709 757	239 601	621 303	294 884	69 146	11 934 690
Benzyna	5 890 366	239 601	453 551	0	0	6 583 518
Olej napędowy	2 891 634	0	111 835	294 884	69 146	3 367 498
LPG	2 034 854	0	55 917	0	0	2 090 771

Źródło: Obliczenia własne (załącznik BEI), 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 13. 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						860 152
Benzyna	412 326	8 386	45 355	0	0	466 067
Olej napędowy	173 498	0	8 947	70 772	16 595	269 812
LPG	117 004	0	7 269	0	0	124 273

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

Łączne zużycie energii w sektorze transportu wyniosło w roku bazowym 10 857,62 MWh/rok.

4.8 Zużycie energii – wszystkie sektory w Gminie Sobolew

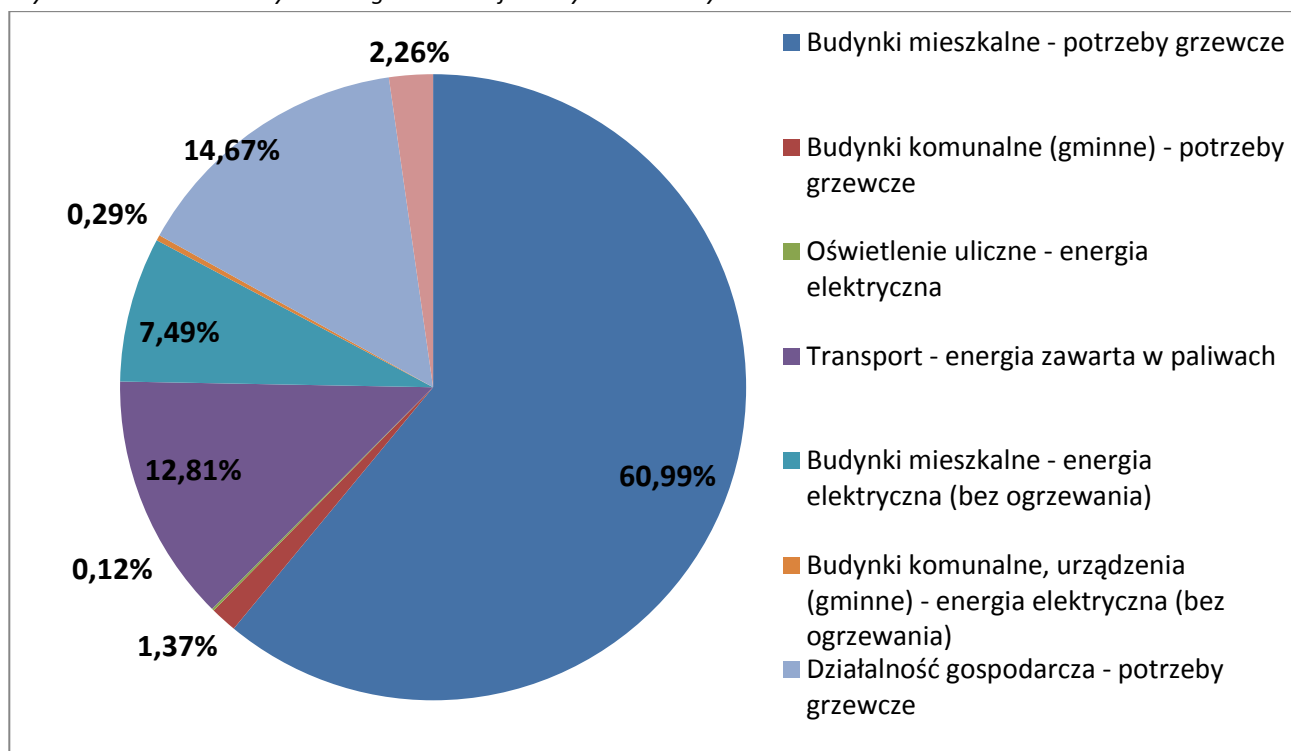
W poniższej tabeli zestawiono całkowite, roczne zużycie energii końcowej w Gminie Sobolew wg obliczeń we wcześniejszych podrozdziałach. Energia ze wszystkich sektorów została przeliczona na tą samą jednostkę – MWh/rok.

Tabela 14 Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Sobolew w roku 2018

Sektor	Ilość energii końcowej [MWh/rok]	Udział procentowy
Budynki mieszkalne - potrzeby grzewcze	51 682	60,99%
Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	1 163	1,37%
Oświetlenie uliczne - energia elektryczna	100	0,12%
Transport - energia zawarta w paliwach	10 858	12,81%
Budynki mieszkalne - energia elektryczna	6 345	7,49%
Budynki komunalne, urzędnia (gminne) - energia elektryczna	243	0,29%
Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze	12 434	14,67%
Budynki usługowo-użytkowe - energia elektryczna (niskie i średnie napięcie)	1 915	2,26%
łącznie	84 739	100%

Źródło: Obliczenia własne (załącznik BEI)

Wykres 2. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Sobolew w roku 2018



Źródło: Obliczenia własne

W Gminie Sobolew największa część energii zużywana jest w sektorze budynków mieszkalnych (energia cieplna - ok. 61%), następnie – w sektorze działalności gospodarczej (energia cieplna - ok. 14,7%). Kolejnym sektorem zużywającym najwięcej energii jest sektor transportu (energia zawarta w paliwach – ok. 12,8%).

5 Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P

5.1 Metodyka bazowej inwentaryzacji

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

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego.
2. Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej.
3. Sektor działalności gospodarczej.
4. Sektor oświetlenia ulicznego.
5. Transport publiczny i prywatny.
6. Gospodarka odpadami.

Przystępując do obliczeń zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł energetycznego spalania paliw w gminie oraz zużycia energii elektrycznej, podstawową rzeczą jest określenie ilości i struktury zużytych paliw oraz energii, a także oszacowanie ilości lub struktury w [%] poszczególnych typów kotłów/pieców/palenisk.

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

5.2 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów

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

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń do powietrza z procesów spalania paliw w kotłach/piecach wykorzystano normę PN EN 303-5:2012. Poniższe wskaźniki są zbliżone do „Wskaźników emisji zanieczyszczeń za spalania paliw w kotłach” Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE). Autorzy zdecydowali się na wykorzystanie tych wskaźników z uwagi na ich większą dokładność, a przede wszystkim na zawarte w nim wskaźniki dotyczące kotłów spełniające wymagania tzw. Ekoprojektu - Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE (Dz. U. UE L 193 z 21.7.2015, str. 100, z późn. zm.) w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe.

Tabela 15 Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów

Niekreślony typ pieca, Paliwo - gaz, olej opałowy oraz ogrzewanie elektryczne i sieciowe							
	PM ₁₀ [g / GJ]	PM _{2,5} [g / GJ]	CO ₂ [g / GJ]	BaP [g / GJ]	SO ₂ [g / GJ]	Nox [g / GJ]	CO [g / GJ]
Ogrzewanie gazowe	1,20	1,20	52000,00	0,00	0,30	51,00	26,00
Ogrzewanie olejowe	1,90	1,90	76000,00	0,00	70,00	51,00	57,00
Ogrzewanie elektryczne	0,00	0,00	230833,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miejska sieć ciepłownicza	0,00	0,00	93740,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indywidualny piec C.O., Paliwo - Węgiel							
	PM ₁₀ [g / GJ]	PM _{2,5} [g / GJ]	CO ₂ [g / GJ]	BaP [g / GJ]	SO ₂ [g / GJ]	Nox [g / GJ]	CO [g / GJ]
zas. ręczne kotły pozaklasowe	400,00	398,00	91000,00	0,23	400,00	110,00	4600,00
zas. automatycznie kotły pozaklasowe	240,00	220,00	95000,00	0,15	282,80	150,00	2000,00
zas. ręczne, kotły - klasa 3	200,00	150,00	91000,00	0,20	400,00	110,00	2466,78
zas. ręczne, kotły - klasa 4	49,50	47,03	91000,00	0,08	200,00	110,00	860,00
zas. ręczne, kotły - klasa 5	23,68	23,33	104000,00	0,05	0,00	202,00	345,35
zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign	23,68	23,33	104000,00	0,05	0,00	202,00	345,35

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY SOBOLEW

zas. automatyczne kotły - klasa 3	49,34	48,60	92000,00	0,08	282,80	340,00	1140,00
zas. automatyczne kotły - klasa 4	23,68	23,33	92000,00	0,05	200,00	340,00	670,00
zas. automatyczne kotły - klasa 5	15,79	15,55	92000,00	0,01	0,00	190,00	246,88
zas. automatyczne kotły - Ecodesign	15,79	15,55	92000,00	0,01	0,00	190,00	246,88
Indywidualny piec C.O., Paliwo - Biomasa/Drewno							
zas. ręczne kotły pozaklasowe	760,00	740,00	0,00	0,12	11,00	80,00	4000,00
zas. automatycznie kotły pozaklasowe	760,00	740,00	0,00	0,12	11,00	80,00	4000,00
zas. ręczne, kotły - klasa 3	108,00	102,60	0,00	0,02	10,00	80,00	2850,00
zas. ręczne, kotły - klasa 4	49,50	47,03	0,00	0,07	10,00	110,00	592,03
zas. ręczne, kotły - klasa 5	36,00	34,20	0,00	0,05	10,00	130,00	440,00
zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign	36,00	34,20	0,00	0,05	10,00	130,00	440,00
zas. automatyczne kotły - klasa 3	49,50	47,03	0,00	0,04	20,00	115,00	670,00
zas. automatyczne kotły - klasa 4	23,68	23,33	0,00	0,01	20,00	341,00	493,36
zas. automatyczne kotły - klasa 5	18,00	17,10	0,00	0,01	0,00	100,00	246,88
zas. automatyczne kotły - Ecodesign	18,00	17,10	0,00	0,01	0,00	100,00	246,88
Piec kafłowy, Paliwo - Węgiel							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Węgiel							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Drewno							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
Kominiek, Paliwo - Biomasa/Drewno							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
Trzon kuchenny, Paliwo - Węgiel							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
Trzon kuchenny, Paliwo - Drewno							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
Inne, Paliwo - Węgiel							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
Inne, Paliwo - Biomasa/Drewno							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	5250,00

Źródło: norma PN EN 303-5:2012 (Wskaźniki emisji wyznaczone dla nowych kotłów według normy PN EN 303-5:2012 przy założeniu 10% tlenu w spalinach (zgodnie z metodyką przeliczania USEPA www.epa.gov/ttn/emc/methods/method19.html))

Dla energii elektrycznej przyjęto wskaźnik emisji równy 0,778 Mg Co₂/MWh.

Do obliczeń ilości energii pochodzącej z poszczególnych nośników energii zastosowano następujące wartości WO (wartość opałow):

Węgiel kamienny – 22,70 GJ/Mg (Kobize),

Drewno opałowe – 15,60 GJ/Mg (Kobize),

Gaz (sieciowy, metan) – 0,0395 GJ/m³ (dane PGNiG),

Olej opałowy – 33,94 GJ/Mg (wartość opałow przeliczona z uśrednionej gęstości oleju i wartości opałow z Kobize).

5.2.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego

Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ/rok dla sektora budownictwa mieszkaniowego, która posłużyła do **określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji** to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej w sektorze.

Tabela 16. Zużycie energii końcowej, ciepłej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Sobolew w roku 2018

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	93 224	50,11%
biomasa	69 401	37,30%
gaz	22 212	11,94%
Energia elektryczna	594	0,32%
olej opałowy	200	0,11%
kolektory słoneczne	182	0,10%
pompa ciepła	242	0,13%
łącznie	186 054	100,00%

Źródło: Obliczenia własne (załącznik BEI)

Wielkości przedstawione w podrozdziale poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii oraz wartości zużycia łącznej energii elektrycznej (wartość podana w rozdz. 4.3.1.).

5.2.1.1 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 17. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Sobolew w roku 2018

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NOx	CO
Ilość [Mg/rok]	57,97	54,14	13303,20	0,02	28,63	17,69	476,86

Źródło: Obliczenia własne (załącznik BEI) na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (tabela 15)

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 w sektorze.

Tabela 18. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w Gminie Sobolew w roku 2018

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	3768,30	90,03%
olej opałowy	417,46	9,97%
łącznie	4185,76	100,00%

Źródło: Obliczenia własne (załącznik BEI)

Wielkości przedstawione w podrozdziale poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii oraz wartości zużycia łącznej energii elektrycznej (wartość podana w rozdz. 4.4.1.)

5.2.2.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 19. Emisja zanieczyszczeń z sektora dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w Gminie Sobolew w roku 2018

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NOx	CO
Ilość [Mg/rok]	0,00	0,00	220,55	0,00	0,03	0,02	0,02

Źródło: Obliczenia własne (załącznik BEI) na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (tabela 15)

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

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 przeprowadzonych w Gminie ankietyzacji.

Tabela 20. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Sobolew w roku 2016

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	23 258	51,96%
biomasa	17 315	38,68%
gaz	3 886	8,68%
Energia elektryczna	148	0,33%
olej opałowy	50	0,11%
kolektory słoneczne	45	0,10%
pompa ciepła	60	0,14%
łącznie	44 763	100,00%

Źródło: Obliczenia własne (załącznik BEI)

Wielkości przedstawione w podrozdziale poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii oraz wartości zużycia łącznej energii elektrycznej (wartość podana w rozdz. 4.5.1.).

5.2.3.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 21. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2018

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NOx	CO
Ilość [Mg/rok]	14,46	13,51	3491,63	0,01	7,14	4,33	118,93

Źródło: Obliczenia własne (załącznik BEI) na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (tabela 16)

5.2.4 Oświetlenie uliczne

W przypadku Gminy Sobolew skorzystano ze wskaźnika emisji równego 0,78 [Mg CO₂/MWh] (Kobize 2018).

Dla tego wskaźnika emisja z oświetlenia ulicznego na terenie Gminy wynosi 77,85 MgCO₂/rok.

5.2.5 Transport publiczny i prywatny

5.2.5.1 Gminny tabor drogowy

Emisja została obliczona na podstawie ilości zużytego paliwa w roku bazowym oraz wskaźników emisji wg Podręcznika SEAP - *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013 Technical guidance to prepare national emission inventories*.

Tabela 22. Roczna emisja zanieczyszczeń dla taboru gminnego

Sektor transportu	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
gminny (ON)	0,01	0,01	60,99	0,00	0,00	0,29	0,00
gminny (benz.)	0,00	0,00	8,45	0,00	0,00	0,04	0,40
Gminny łącznie	0,01	0,01	69,44	0,00	0,00	0,32	0,40

Źródło: Obliczenia własne

5.2.5.2 Transport gminny publiczny

Gmina nie posiada komunikacji gminnej.

5.2.5.3 Transport prywatny i komercyjny

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 23. Roczne zużycie paliw oraz emisja substancji

Opisy	Samochody osobowe i mikrobusy	Motocykle	Lekkie samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Autobusy	Razem
Emisja CO₂ Mg						2 704
Benzyna	1 311	27	144	0	0	1 482
Olej napędowy	545	0	28	222	52	847
LPG	353	0	22	0	0	375
Emisja CO kg						95 669
Benzyna	34 924	4 174	45 355	0	0	84 453
Olej napędowy	578	0	66	536	126	1 306
LPG	9 910	0	0	0	0	9 910
Emisja NO_x kg						11 331
Benzyna	3 600	56	600	0	0	4 255
Olej napędowy	2 249	0	133	2 362	554	5 297
LPG	1 778	0	0	0	0	1 778
Emisja PM_{2,5} kg						102
Benzyna	6,2	9,2	0,5	0,0	0,0	15,9
Olej napędowy	38,2	0,0	6,8	33,3	7,8	86,0
LPG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Emisja PM10 kg							102
Benzyna	6,2	9,2	0,5	0,0	0,0		15,9
Olej napędowy	38,2	0,0	6,8	33,3	7,8		86,0
LPG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0
Emisja B(a)P g							7
Benzyna	2,3	0,1	0,2	0,0	0,0		2,5
Olej napędowy	3,7	0,0	0,1	0,4	0,1		4,3
LPG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0
Emisja SO ₂ kg							21
Benzyna	16,5	0,3	1,8	0,0	0,0		18,6
Olej napędowy	1,4	0,0	0,1	0,6	0,1		2,2
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 2016 Technical guidance to prepare national emission inventories

5.2.5.4 Transport łącznie

Tabela 24. Emisja zanieczyszczeń dla sektora transportu w gminie w roku bazowym

Sektor transportu	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NOx	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Gminny łącznie	0,01	0,01	69,44	0,00	0,00	0,32	0,40
Prywatny	0,10	0,10	2 704,23	0,00	0,02	11,33	95,67
łącznie gmina	0,13	0,13	2 843,11	0,00	0,02	11,98	96,48

Źródło: Obliczenia własne

5.2.6 Gospodarka odpadami

Na terenie gminy znajduje się zamknięte i zrekultywowane składowisko odpadów w Krępie.

W ramach monitoringu poeksploatacyjnego w I półroczu 2019 przeprowadzono pomiary biogazu w 3 punktach. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów składu biogazu oraz na podstawie otrzymanej wartości emisji stwierdzono, że składowisko nie jest obecnie emitorem biogazu.

Biorąc tą przesłankę pod uwagę, Gmina nie planuje działań inwestycyjnych w obszarze gospodarki odpadami, w tym np. odnośnie CH₄ ze składowisk. Nie wyklucza się możliwości realizacji takich działań w przyszłości.

5.2.7 Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Sobolew

5.2.7.1 Struktura zużycia paliw w Gminie

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

Tabela 25. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Sobolew w roku 2018 [MWh/rok]

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [MWh/rok]								łącznie
	Budynki mieszkalne - potrzeby grzewcze	Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	Oświetlenie uliczne - energia elektryczna	Transport - energia zawarta w paliwach	Budynki mieszkalne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki komunalne (gminne) - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze	Budynki usługowo-użytkowe - energia elektryczna (bez ogrzewania)	
węgiel	25 896	0	0	0	0	0	6 461	0	32 356
biomasa	19 278	0	0	0	0	0	4 810	0	24 088
gaz	6 170	1 047	0	0	0	0	1 080	0	8 296
olej opałowy	165	116	0	0	0	0	41	0	322
energia elektryczna	55	0	100	0	6 345	243	14	1 915	8 672
oże (kolektory słoneczne)	50	0	0	0	0	0	13	0	63
oże (pompy ciepła)	67	0	0	0	0	0	17	0	84
paliwa transportowe	0	0	0	10 858	0	0	0	0	10 858
łącznie	51 682	1 163	100	10 858	6 345	243	12 434	1 915	84 739

Źródło: Opracowanie własne (załącznik BEI)

W ujęciu globalnym w Gminie Sobolew najczęściej zużywanej energii pochodzi węgla (ok. 38%) Kolejnym nośnikiem energii pod kątem ilości zużycia jest biomasa (ok. 28%), a następnie paliwa transportowe (ok. 13%) i gaz (ok.10%). W sektorze mieszkaniowym (najbardziej energochłonnym) najczęściej energii pochodzi z paliw stałych. Węgiel i drewno (w tym sektorze ok. 52% i 39% łącznej energii) są paliwami, które podczas spalania emitują znaczne ilości pyłów w porównaniu do innych, dostępnych paliw. Z uwagi na ten fakt, dużą zawartość benzo(a)pirenu w pyłe oraz spalanie ww. paliw stałych w przestarzałych kotłach w sektorze budynków mieszkalnych w Gminie, występują przekroczenia dopuszczalnych stężeń benzo(a)pirenu oraz pyłu PM10. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii jest w Gminie niewielkie.

Tabela 26. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Sobolew w roku 2018

Sektor	Substancja						
	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Budynki mieszkalne	57,97	54,14	13 303,20	0,02	28,63	17,69	476,86
Budynki komunalne (gminne)	0,00	0,00	220,55	0,00	0,03	0,02	0,02
Budynki usługowo-użytkowe	14,46	13,51	3 491,63	0,01	7,14	4,33	118,93
Transport publiczny i prywatny	0,13	0,13	2 843,11	0,00	0,02	11,98	96,48
Oświetlenie uliczne	-	-	77,85	-	-	-	-
Łącznie	72,56	67,78	19 936,33	0,03	35,82	34,02	692,29

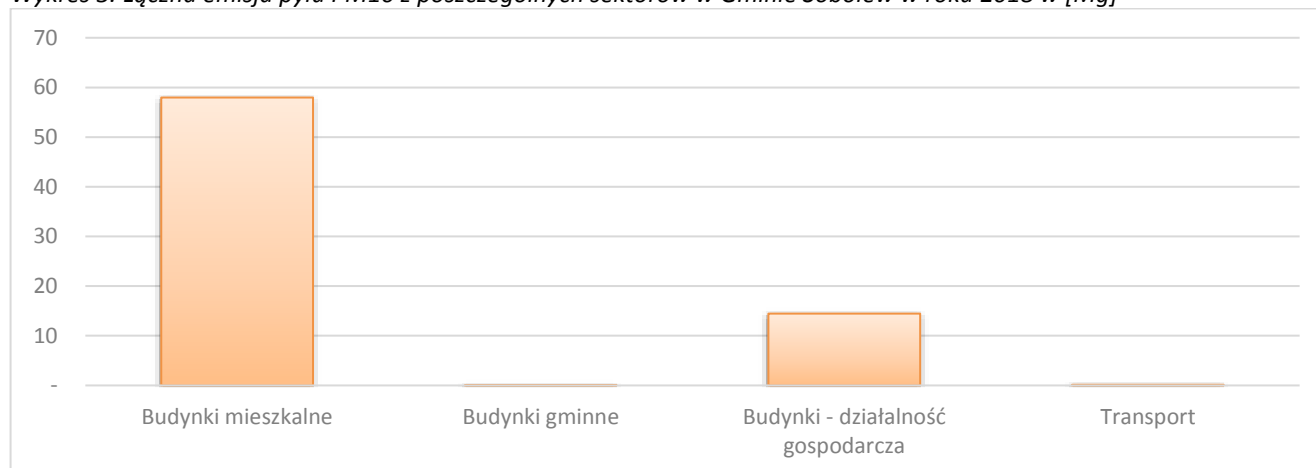
Źródło: Opracowanie własne (załącznik BEI) na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (tabela 16)

5.2.8 Emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów

W niniejszym rozdziale przedstawiono ilości zanieczyszczeń w postaci pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Gminie Sobolew 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 zawieszono 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 3. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Gminie Sobolew w roku 2018 w [Mg]



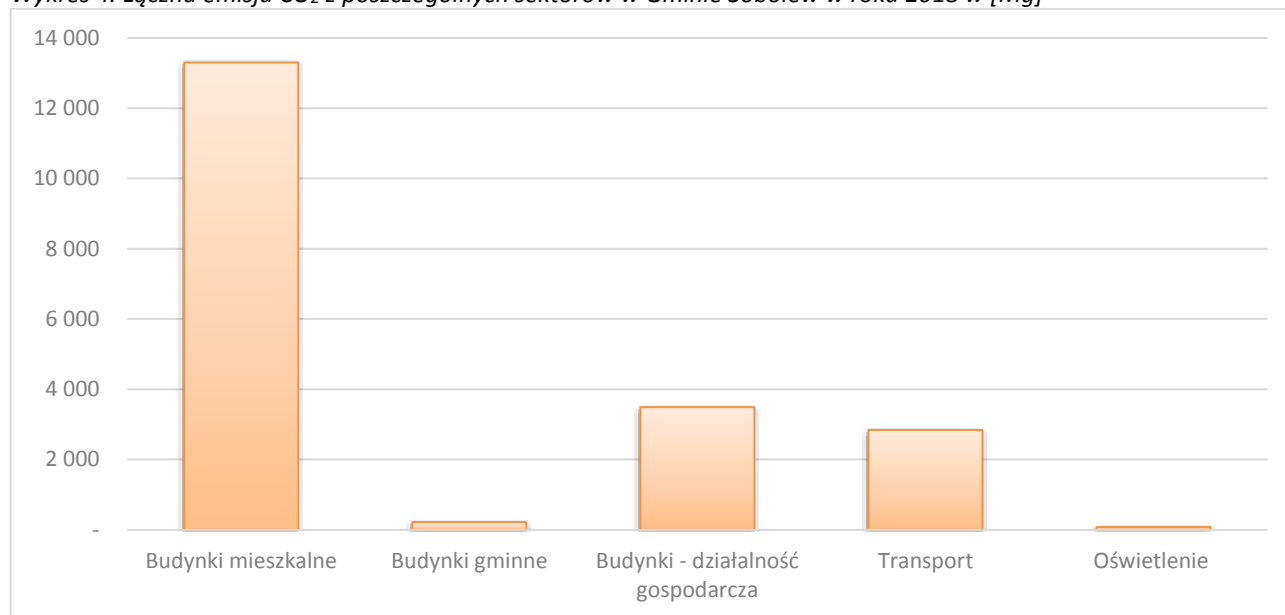
Źródło: Opracowanie własne

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 4. Łączna emisja CO₂ z poszczególnych sektorów w Gminie Sobolew w roku 2018 w [Mg]



Źródło: Opracowanie własne

W przypadku CO₂ najwięcej tego zanieczyszczenia pochodzi również z sektora budynków mieszkalnych, następnie z sektora transportu.

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 Sobolew

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Sobolew 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.

DZIAŁANIA DŁUGOTERMINOWE 2019-2030

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 I WYTWARZANIE ENERGII Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ - BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE.

Typ przedsięwzięć:

- Wymiana pieców węglowych na węglowe „ecodesign”,
- Wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę „ecodesign”,
- Wymiana kotłów węglowych na kotły olejowe,
- Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe,
- Montaż kolektorów słonecznych,
- Montaż paneli fotowoltaicznych,
- Montaż pomp ciepła,
- Modernizacja instalacji co i c.w.u.,
- Termomodernizacja budynków mieszkalnych.

DZIAŁANIE 3. 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.

DZIAŁANIE 4. NISKOEMISYJNY 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.

6.2 Cele i działania przyjęte do realizacji w okresie 2019-2024

Cel główny Planu na lata 2019-2020:

**ograniczenie zużycia energii o 214,20 GJ/rok, o 0,07%,
ograniczenie emisji: CO₂ o 42,89 Mg/rok, o 0,22 %,
ograniczenie emisji B(a)P o 0,17 kg/rok, o 0,65%,
wzrost produkcji energii z OZE o 189 GJ/rok, wzrost o 0,06%,
do roku 2020
w stosunku do roku bazowego 2018**

Cel Planu na lata 2019-2027:

**ograniczenie zużycia energii o 5 005,28 GJ/rok, o 1,64%,
ograniczenie emisji: CO₂ o 258,61 Mg/rok, o 1,30 %,
ograniczenie emisji B(a)P o 0,32 kg/rok, o 1,23%,
wzrost produkcji energii z OZE o 1 874,36 GJ/rok, wzrost o 0,63 %,
do roku 2027
w stosunku do roku bazowego 2018**

Uzupełnienie do powyższych zapisów:

Ograniczenie zużycia energii: Wartość procentowa odniesiona do wielkości całkowitego zużycia energii końcowej w gminie w roku bazowym.

Redukcja CO₂: Wartość procentowa odniesiona do wielkości całkowitej emisji CO₂ w gminie w roku bazowym.

Cele szczegółowe

Cel szczegółowy 1. Ograniczenie emisji CO₂ poprzez zmniejszenie zużycia energii w budynkach i infrastrukturze oraz produkcja energii z OZE, uzyskane w okresie 2019-2024.

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

Cel szczegółowy 2. Ograniczenie emisji pyłów, CO₂ poprzez zmianę systemów zaopatrzenia budynków w energię ciepłą, ograniczające zużycie energii, uzyskane w okresie 2019-2024.

Działanie 2 Ograniczenie zużycia energii - budownictwo mieszkaniowe.

Cel szczegółowy 3. Zwiększenie świadomości wpływu niskiej emisji w grupach: mieszkańców, liderów społecznych oraz wdrożenie nowych rozwiązań wewnątrz urzędu

Działanie. Działania informacyjne, edukacyjne i planistyczne

Działanie. Opracowanie aktualizacji dokumentów, kampanie informacyjno-edukacyjne

Działanie. Planowanie przestrzenne z uwzględnieniem ochrony powietrza.

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

Cel szczegółowy 4. Ograniczenie emisji pyłów generowanej przez transport

Działanie. Bieżące utrzymanie i remonty dróg,

Działanie. Podejmowanie działań na rzecz rozwoju ścieżek rowerowych.

6.3 Plan działań na lata 2019-2024

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 27. Opis działań krótkoterminowych w latach 2019-2027

Lp.	Działanie	Zadania	Zakres zadania	Nakłady [zł]	Proponowane źródło finansowania	Okres realizacji	Odpowiedzialny
1.	1. Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budynki i infrastruktura publiczna.	1."Termomodernizacja budynku edukacyjnego w Gminie Sobolew". 2 Budynki ZSP Gończyce oraz SP Sobolew.	Docieplenie ścian zewnętrznych i stropu, wymiana okien, drzwi i bramy, montaż zaworów regulujących wraz z automatyką pogodową, wymiana oświetlenia na LED, wymiana źródła ciepła oraz montaż OZE	957 000	Budżet Gminy	2019-2027	Urząd Gminy
2.	Poprawa jakości powietrza na terenie gminy – ograniczenie emisji zanieczyszczeń (budownictwo mieszkaniowe)	1.Wymiana kotłów węglowych na gazowe 2.Wymiana niskosprawnych kotłów na kotły węglowe dostosowane do spalania ekologicznych odmian węgla np. ekogroszek 3.Wymiana niskosprawnych kotłów na kotły na biomasę,	1. Wymiana kotłów węglowych na gazowe – 24 szt. 2.Wmiana kotłów węglowych na kotły węglowe dostosowane do spalania ekologicznych odmian węgla – 24 szt. 3.Wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę – 24 szt.	624 000	WFOŚiGW RPOMW Środki własne wnioskodawców	2019 - 2027	Mieszkańcy Gminy Sobolew
3	3. Działania informacyjne, edukacyjne i planistyczne	1. Opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia. 2. Kampanie edukacyjno-informacyjne o niskiej emisji 3. Planowanie przestrzenne z uwzględnieniem ochrony powietrza. 4. Wdrożenie zasad zielonych zamówień publicznych w urzędzie gminy i jednostkach	1. Opracowanie dokumentu. 2.Kampanie edukacyjno-informacyjne 3.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. 4. Uwzględnianie kryteriów i/lub wymagań ekologicznych do procesu dokonywania publicznych zakupów i poszukiwanie rozwiązań: - minimalizujących negatywny wpływ wyrobów czy usług na środowisko, oraz - uwzględniających pełny cykl życia produktów.	21 500	Budżet Gminy WFOŚiGW, NFOŚiGW	2019-2027	Urząd Gminy
4	Ograniczenie zużycia energii - transport	1.Utrzymanie dróg w sposób ograniczający niską emisję zanieczyszczeń 2.Rozwój sieci komunikacji pieszo-rowerowej	1. Bieżące utrzymanie i remonty dróg 2.Podejmowanie działań na rzecz rozwoju ścieżek rowerowych.	Koszty w zależności od potrzeb	Budżet Gminy	2019-2027	Urząd Gminy

Źródło: opracowanie własne

Uwaga do Działania 1:

Termomodernizacją objęte zostaną budynki:

- Publiczna Szkoła Podstawowa im. Henryka Sienkiewicza w Sobolewie
- Zespół Szkolno-Przedszkolny w Gończycach,

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.

Szczególność uwagi 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 4:

Potencjał ograniczenia ruchu jest niewielki – perspektywa rosnącego natężenia ruchu skutkować będzie raczej wzrostem emisji CO₂ w tym sektorze, Gmina Sobolew będzie aktywnie działać w obszarze ruchu lokalnego.

W szczególności w zakresie:

- wymiany taboru gminnego – w miarę potrzeb,
- promowania systemu podwozów 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.

6.4 Efekt ekologiczny realizacji działań

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

Tabela 28. Efekt ekologiczny realizacji działań w Gminie Sobolew

Wskaźniki ilościowe dla poszczególnych działań w gminie										
L.p.	Nazwa działania / Poddziałania	Energia końcowa uniknięta [GJ/rok]	Produkcja energii z OZE [GJ/rok]	Redukcja emisji zanieczyszczeń [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 z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, wymiana źródła c.o. i c.w.u. Lata 2020-2027 - ZSP Gończyce	2714,11	36,00	0,003	0,003	275,34	0,000	0,001	0,108	0,055
	Modernizacja budynków użyteczności publicznej z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, wymiana źródła c.o. i c.w.u. Lata 2020-2027 - SP Sobolew	577,57	326,36	0,001	0,001	52,91	0,00	0,00	0,04	0,02
Działanie 2 Razem Rok 2027		3291,68	362,36	0,00	0,00	328,26	0,00	0,00	0,15	0,08
DZIAŁANIE 2. Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budownictwo mieszkaniowe										
2.2. Wymiana starych pieców i kotłów na nowoczesne urządzenia spełniające wymagania Ekoprojektu										
Wymiana pieców węglowych na spełniające wymagania Ekoprojektu		63,00	0,00	0,10	0,10	5,54	0,00	0,10	-0,01	1,11
Wymiana kotłów węglowych kotły na gazowe		88,20	0,00	0,10	0,10	14,41	0,00	0,10	0,02	1,15
Wymiana kotłów węglowych kotły na biomasowe spełniające wymagania Ekoprojektu		63,00	189,00	0,10	0,10	22,93	0,00	0,10	0,01	1,11
Działanie 2 Razem Rok 2020		214,20	189,00	0,30	0,29	42,89	0,00	0,30	0,02	3,38
Wymiana pieców węglowych na spełniające wymagania Ekoprojektu		441,00	0,00	0,08	0,08	-98,78	0,00	0,10	-0,22	0,83
Wymiana kotłów węglowych kotły na gazowe		617,40	0,00	0,10	0,10	-36,69	0,00	0,10	-0,03	1,13
Wymiana kotłów węglowych kotły na biomasowe spełniające wymagania Ekoprojektu		441,00	1323,00	0,08	0,08	22,93	0,00	0,10	-0,10	0,83
Działanie 2 Razem Rok 2027		1499,40	1323,00	0,26	0,26	-112,54	0,00	0,30	-0,36	2,79
Całkowity efekt ekologiczny ROK 2020		214,20	189,00	0,30	0,29	42,89	0,00	0,30	0,02	3,38
Całkowity efekt ekologiczny ROK 2027		5 005,28	1 874,36	0,56	0,55	258,61	0,00	0,61	-0,19	6,25
Wskaźniki ilościowe i jakościowe w odniesieniu do wartości całkowitych w gminie										
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	305 061,48	530,00	72,56	67,78	19 936,3	0,026	35,82	34,02	692,3	
Wartości w roku 2020	304 847,28	719,00	72,27	67,48	19 893,4	0,03	35,52	34,00	688,9	
Różnica - efekt ekologiczny	214,20	189,00	0,30	0,29	42,9	0,000	0,30	0,02	3,38	

Redukcja [%] w roku 2020 w stosunku do wartości całkowitych w gminie w roku bazowym (w przypadku OZE - wzrost)*	0,07%	0,06%	0,41%	0,44%	0,22%	0,65%	0,85%	0,06%	0,49%
Wartości w roku 2027	300 056,20	2 404,36	72,01	67,22	19 677,7	0,03	35,22	34,21	686,04
Różnica - efekt ekologiczny	5 005,28	1 874,36	0,56	0,55	258,6	0,0003	0,61	-0,19	6,25
Redukcja [%] w roku 2022 w stosunku do wartości całkowitych w gminie w roku bazowym (w przypadku OZE - wzrost)*	1,64%	0,63%	0,77%	0,82%	1,30%	1,23%	1,69%	-0,55%	0,90%

Źródło: opracowanie własne

*w wartości bezwzględnej produkcja energii z OZE będzie 4,54 raza większa w roku 2027 niż w roku bazowym

6.5 Harmonogram

Poniższa tabela przedstawia Harmonogram rzeczowo – finansowy PGN.

Działania przewidziane w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej są 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. Planowane inwestycje będą realizowane w przypadku uzyskania wsparcia ze źródeł zewnętrznych.

Tabela 29. Zestawienie przewidzianych wydatków objętych planem (zł).

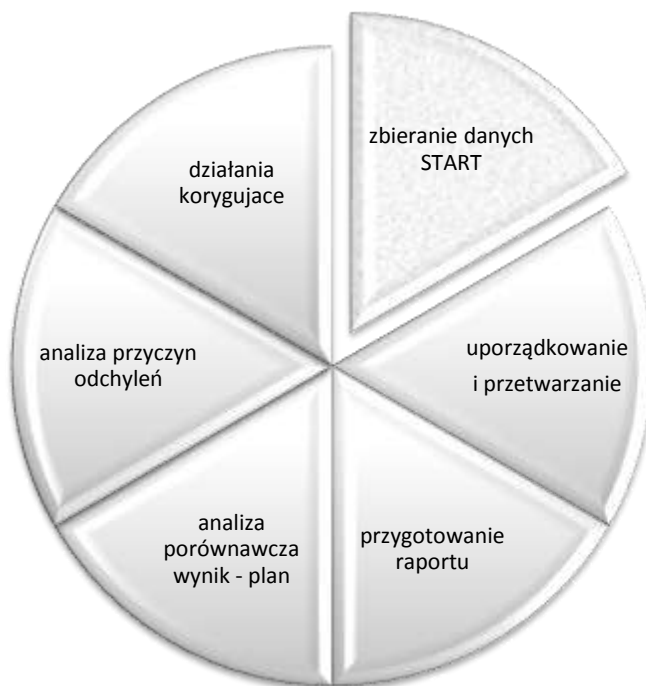
Nazwa działania / Poddziałania	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Razem
Wydatki w latach										
1. Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budynki i infrastruktura publiczna.										
"Termomodernizacja budynku edukacyjnego w Gminie Sobolew" - ZSP w Gończycach.		37 000	420 000							457 000
"Termomodernizacja budynku edukacyjnego w Gminie Sobolew" - SP w Sobolewie.			250 000	250 000						500 000
2. Poprawa jakości powietrza na terenie gminy – ograniczenie emisji zanieczyszczeń (budownictwo mieszkaniowe)										
Wymiana kotłów węglowych kotły na gazowe		18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	144 000
Wymiana niskosprawnych kotłów na kotły węglowe		30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	240 000
Wymiana niskosprawnych kotłów na kotły na biomasę		30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	240 000
3. Działania informacyjne, edukacyjne i planistyczne										
Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, edukacja i informacja o niskiej emisji		6 000	500	500	6500	500	500	6500	500	21 500
łącznie PGN										1 602 500

Źródło: opracowanie własne.

7 Monitoring i ewaluacja realizacji Planu

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

Rysunek 11. Układ działań systemu ewaluacji dla Gminy Sobolew.



Źródło: Opracowanie własne.

Powyższy system wymaga gromadzenia oraz analizy danych.

Ewaluacja planu³ będzie oceną stopnia realizacji Planu i osiągniętych oraz 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.

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

³ Opracowano na podstawie materiałów MISTIA.

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 Sobolew 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 30. Harmonogram monitoringu dla Gminy Sobolew

Opracowanie dokumentacji monitoringowej w latach	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Inwentaryzacja terenowa - weryfikacyjna					✓				✓
Raport weryfikacyjny			✓		✓		✓		✓
Aktualizacja Planu					✓				✓

Źródło: opracowanie własne

Każdy z raportów będzie musiał być przygotowany i przedstawiony do zatwierdzenia Wójtowi Gminy Sobolew 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 2023 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 Sobolew, po uzgodnieniu z Radą Gminy.

Aktualizacja planu będzie przebiegać w następujących okresach:

1. Aktualizacja planowa – na zakończenie wdrażania – to jest nie później niż do końca 2023 r.
2. Aktualizacja bieżąca - opcjonalna – wynikająca z raportów okresowych wdrażania PGN przygotowywanych rokrocznie (patrz tabela powyżej).
3. Aktualizacja weryfikacyjna – opcjonalna – wynikająca z raportu weryfikacyjnego – 2021 r. (patrz tabela powyżej).
4. Aktualizacja doraźna – podjęta decyzją Wójta Gminy Sobolew, na dowolnym etapie wdrażania PGN.

Aktualizacje bieżąca, weryfikacyjna i doraźna Planu nie wymagają podjęcia Uchwały Rady Gminy. Są ustalane Zarządzeniem Wójta Gminy Sobolew.

Wskaźniki ilościowe i jakościowe oceny uzyskanych efektów

Proponuje się przyjąć następujące ilościowe wskaźniki oceny uzyskanych efektów.:

- redukcja zużycia energii [MWh/rok], [%],
- redukcja emisji CO₂ [Mg/rok], [%],
- redukcja emisji pyłów [Mg/rok], [%],
- produkcja energii z OZE [MWh/rok], [%].

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

Tabela 31. Wskaźniki monitoringowe dla Gminy Sobolew

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. "Termomodernizacja budynku edukacyjnego w Gminie Sobolew".	Liczba budynków / lokalizacji objętych projektami – 1	Sprawozdanie z realizacji projektu/ inwestycji lub dokumentacja finansowo księgową odnosząca się do obiektu inwestora	Ograniczenie zużycia energii, redukcja emisji CO ₂ , produkcja energii z OZE	Analiza faktur w obiektach objętych projektami.
2.	Poprawa jakości powietrza na terenie gminy – ograniczenie emisji zanieczyszczeń (budownictwo mieszkaniowe)	Łączne ograniczenie niskiej emisji i zużycia energii w ramach zrealizowanych przedsięwzięć	Sprawozdanie z realizacji projektu / inwestycji lub dokumentacja finansowo księgową	Redukcja emisji w Gminie osiągnięta w wyniku realizacji projektów zmieniających system energetyczny i ciepłny.	Monitoring w oparciu o aktualizowaną bazę danych inwentaryzacyjnych
	Wymiana kotłów węglowych na gazowe, Wymiana kotłów węglowych na węglowe,	Łączne ograniczenie zużycia energii w ramach	Sprawozdanie z realizacji projektu / inwestycji lub	Redukcja emisji w gminie osiągnięta w wyniku realizacji projektów	Monitoring w oparciu o aktualizowaną bazę projektów

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY SOBOLEW

	Wymiana kotłów węglowych na biomasowe	zrealizowanych przedsięwzięć	dokumentacja finansowo księgową	zmieniających system energetyczny i ciepły.	danych inwentaryzacyjnych
3.	Działania informacyjne, edukacyjne i planistyczne	Liczba zrealizowanych aktywności	Roczne sprawozdania z realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej	Zwiększenie świadomości wpływu niskiej emisji	Ankieta badająca świadomość wpływu niskiej emisji
	Opracowanie 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
	Edukacja i informacja o niskiej emisji	Liczba imprez, kampanii, spotkań itp. Prezentujących tematykę niskiej emisji	Dokumentacja imprez	Liczba poinformowanych mieszkańców Gminy/ uczestników imprez	Sprawozdania zbiorcze z realizacji działań promocyjnych
	Planowanie przestrzenne z uwzględnieniem ochrony powietrza	Ilość zmienionych dokumentów	Dokumentacja związana z działaniami	Zapewnienie ciągłości polityki środowiskowej gminy TAK / NIE	Roczne sprawozdania z realizacji zadań gminy / komórek organizacyjnych
	Wdrożenie zasad zielonych zamówień publicznych w urzędzie gminy i jednostkach	Ilość zmienionych dokumentów	Dokumentacja związana z działaniami	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
4.	Ograniczenie zużycia energii - transport	Łączne ograniczenie zużycia energii w ramach zrealizowanych przedsięwzięć	Sprawozdanie z realizacji projektów	Redukcja emisji w gminie osiągnięta w wyniku realizacji projektów	Monitoring w oparciu o aktualizowaną bazę danych inwentaryzacyjnych
	Rozwój sieci komunikacji pieszo-rowerowej	Liczba wyznaczonych dróg rowerowych	Sprawozdanie z realizacji projektu	Ograniczenie niskiej emisji w transporcie	Monitoring w oparciu o bazę danych
	Utrzymanie dróg w sposób ograniczający niską emisję zanieczyszczeń	Utrzymanie dróg	Sprawozdanie z realizacji projektu	Ograniczenie niskiej emisji w transporcie	Monitoring w oparciu o bazę danych

Źródło: opracowanie własne.

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

Tabela 32. Najważniejsze działania i etapy oraz dokumenty i narzędzia systemowe do realizacji Planu

Lp.	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 Wójta Gminy Sobolew o uruchomieniu systemu monitoringu, terminach i zakresie przekazywanych informacji
4.	Pozyskanie środków finansowych	Przygotowanie dokumentów aplikacyjnych, realizacja projektów.
5.	Uruchomienie działań promocyjnych i informacyjnych	Według planu działań

Źródło: Opracowanie własne.

9 Podsumowanie i wnioski

Ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim w 2018 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 Warszawie, który zalicza Gminę Sobolew do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok i pyłu PM 2,5 II faza.

Działania dążące do poprawy stanu powietrza są niezbędne do zapewnienia mieszkańcom Gminy odpowiedniej jakości życia. Gmina Sobolew 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 ogólnosiwiatową 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 Gospodarki Niskoemisyjnej został przyjęty do wdrażania Uchwałą Rady Gminy. Działania zostały wpisane do Wieloletniej Prognozy Finansowej.

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

W dniu 18.02.2020 wykonawca jako pełnomocnik Wójta Gminy Sobolew wystąpił do Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Warszawie oraz do Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Warszawie z wnioskiem o odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Sobolew” uzasadniając wniosek informacją, że dokument ten nie wyznacza ram dla realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, jak również realizacja założeń dokumentu nie będzie wywoływać negatywnych oddziaływań na środowisko w tym na przyrodę.

W odpowiedzi otrzymano:

- opinię RDOŚ z dnia,

- opinię PWIS z dnia 28.02.2020,

W wyniku powyższych opinii Wójt Gminy Sobolew podał do publicznej wiadomości informację o odstąpieniu od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

10 Źródła finansowania przedsięwzięć

10.1 Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie

10.1.1 Program „Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, zmniejszenie zużycia energii cieplnej oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii”

1. Cel programu

- 1) Zapobieganie powstawaniu lub ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza.
- 2) Zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powstających w wyniku niskiej emisji zagrażającej zdrowiu i życiu ludzi.
- 3) Propagowanie wykorzystywania instalacji odnawialnych źródeł energii.
- 4) Upowszechnianie nowoczesnych technologii służących ograniczeniu niskiej emisji.
- 5) Zmniejszenie zużycia energii ciepłej.
- 6) Transport przyjazny środowisku.

2. Forma dofinansowania

- 1) Pożyczka;
- 2) Pożyczka przeznaczona na zachowanie płynności finansowej przedsięwzięć współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej.

3. Zasady umarzania pożyczek

1) Pożyczki udzielone przez Fundusz mogą być częściowo umarzone z wyjątkiem:

- a) pożyczek udzielonych na realizację zadań z udziałem środków UE;
- b) pożyczek, których okres spłaty wynosi do 36 miesięcy łącznie;
- c) pożyczek udzielonych na zakup środków transportu publicznego.

4. Dla jednostek samorządu terytorialnego i ich związków wysokość umorzenia nie może przekroczyć 25% wypłaconej kwoty pożyczki zgodnie z poniższymi wariantami:

a) WARIANT 1: do 10% wypłaconej kwoty pożyczki po złożeniu wniosku o częściowe umorzenie pożyczki. Wysokość umorzenia części pożyczki ulega zwiększeniu o:

- 5 % wypłaconej kwoty pożyczki, w przypadku gdy przedsięwzięcie, na które udzielono pożyczki polega na instalacji odnawialnego źródła energii lub gdy jednocześnie w ramach przedsięwzięcia, na które udzielono pożyczki, instalowane jest odnawialne źródło energii;

b) WARIANT 2: do 20% wypłaconej kwoty pożyczki po złożeniu wniosku o częściowe umorzenie pożyczki -w przypadku przeznaczenia całości środków pochodzących z umorzenia na realizację innego przedsięwzięcia z zakresu ochrony wód, przedsięwzięcia polegającego na ograniczeniu emisji zanieczyszczeń do powietrza lub mającego na celu oszczędność energii cieplnej, wskazanego we wniosku o umorzenie, które zakończone zostanie w terminie do 3 lat od daty podjęcia przez Zarząd decyzji o umorzeniu (zawarta zostanie umowa umorzeniowa). W szczególnie uzasadnionych przypadkach Zarząd Funduszu może podjąć decyzję o wydłużeniu tego terminu. Wysokość umorzenia części pożyczki ulega zwiększeniu o:

- 5 % wypłaconej kwoty pożyczki, w przypadku gdy przedsięwzięcie, na które udzielono pożyczki polega na instalacji odnawialnego źródła energii lub gdy jednocześnie w ramach przedsięwzięcia, na które udzielono pożyczki, instalowane jest odnawialne źródło energii

10.1.2 Program Priorytetowy „Czyste Powietrze” (termomodernizacja domów jednorodzinnych)

Na realizację Programu związanego z ochroną powietrza i poprawą jego jakości w domach jednorodzinnych tj. termomodernizację, przewidziano wydatki w wysokości 103,0 mld zł a łączny koszt inwestycji wyniesie 132,8 mld zł (suma budżetu programu i wkładu własnego beneficjentów),

Finansowanie programu w formie dotacji wyniesie 63,3 mld zł, a w formie pożyczek 39,7 mld zł,

Okres finansowania Programu obejmie lata 2018-2029,

Finansowanie Programu będzie pochodziło ze środków NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz ze środków europejskich nowej perspektywy finansowej,

Minimalny koszt realizowanego projektu to 7 000 zł,

Zakłada się, że termomodernizacji zostanie poddanych ponad nawet 4 mln domów,

Właściciele domów, których dochody są najniższe otrzymają do 90 proc. dotacji na realizację przedsięwzięć finansowanych w ramach Programu,

Maksymalne koszty kwalifikowane przewidziane do wsparcia dotacyjnego wynoszą 53 tys. zł,

Dotacje nie będą stanowiły przychodu podlegającego opodatkowaniu,

Pożyczki mogą być udzielane na okres do 15 lat z preferencyjnym oprocentowaniem, które na dzień dzisiejszy wynosi 2,4 proc.

Przykładowe maksymalne stawki jednostkowe dla głównych pozycji termomodernizacji w programie wynoszą:

- ocieplenie przegród budowlanych oraz uzasadnione prace towarzyszące do 150 zł za m kw.,
- wymiana stolarki zewnętrznej w tym: okien, okien połaciowych, drzwi balkonowych, powierzchni przezroczystych nieotwieralnych do 700 zł za m kw.,
- instalacje wewnętrzne ogrzewania i ciepłej wody użytkowej do 10 000 zł za zestaw,
- pompy ciepła na cele centralnego ogrzewania oraz centralnego ogrzewania i centralnej wody użytkowej do 30 000 zł za zestaw,
- kotły gazowe kondensacyjne wraz z systemem odprowadzania spalin do 20 000 zł za zestaw.

10.2 Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020

10.2.1 Oś priorytetowa 4 Przejście na gospodarkę niskoemisyjną

Działanie 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza

Poddziałanie 4.3.1 Ograniczanie zanieczyszczeń powietrza i rozwój mobilności miejskiej

Podmioty uprawnione do ubiegania się o dofinansowanie projektów w ramach konkursu:

- jednostki samorządu terytorialnego ich związki i stowarzyszenia;

- jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną.

W ramach konkursu wsparcie udzielane będzie na realizację projektów dotyczących likwidacji „niskiej emisji” w regionie. Interwencja w działaniu będzie skierowana na realizację przyłączy do sieci ciepłowniczej/chłodniczej oraz wymianę starych kotłów, pieców, urządzeń grzewczych wykorzystujących paliwa stałe na źródła ciepła spalające biomasę lub wykorzystujące paliwa gazowe:

- wymiana czynnika grzewczego (kotłów, pieców, urządzeń grzewczych) w gospodarstwach domowych,
- wymiana czynnika grzewczego (kotłów, pieców, urządzeń grzewczych) w ramach lokalnych źródeł ciepła tj. kotłowni zasilających kilka budynków oraz kotłowni osiedlowych,
- podłączenie do sieci ciepłowniczej/chłodniczej.

AKTUALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA ZNAJDUJĄ SIĘ NA STRONIE INTERNETOWEJ:

<https://doradztwo-energetyczne.gov.pl/oferta-finansowania>

11 Załączniki

Załącznik nr 1 - Bazowa inwentaryzacja emisji (wersja elektroniczna na CD).