Załącznik
do Zarządzenia nr 0050/548/2018
Wójta Gminy Popielów
z dnia 19 kwietnia 2018 r.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Popielów

Opracowany przez Zespół

WGS84 Polska Sp. z o.o.
ul. Warszawska 14 lok. 5
05-822 Milanówek

www.wgs84.pl

Dokument przyjęty przez Radę Gminy Popielów uchwałą Nr XIII/87/2015 z dnia 29 grudnia 2015 r. z późn. zm.

INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI

Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007-2013

Spis treści

1. Wprowadzenie 4
2. Streszczenie 5
3. Ogólna strategia 7
3.1 Stan obecny 12
3.1.1 Charakterystyka Gminy Popielów – obszaru objętego Planem, uwarunkowania związane z jakością powietrza atmosferycznego 24
3.2 Cele strategiczne i szczegółowe 30
3.3 Identyfikacja obszarów problemowych 33
3.3.1 Działania naprawcze - obszary priorytetowe 34
3.4 Aspekty organizacyjne i finansowe 42
3.4.1 Struktury organizacyjne 42
3.4.2 Zasoby ludzkie 43
3.4.3 Zaangażowane strony 44
3.4.4 Budżet 44
3.4.5 Źródła finansowania inwestycji 45
4. Bazowa inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla 47
4.1. Metodyka przeprowadzenia inwentaryzacji 47
4.1.1 Założenia ogólne – inwentaryzacja emisji CO_2 48
4.2 Bazowa inwentaryzacja emisji CO_2 (BEI) występujących na terenie gminy Popielów w roku 1996 49
4.2.1 Założenia przyjęte do obliczeń w roku bazowym 1996 - charakterystyka sektorów finalnego zużycia energii i emisji CO_2 56
4.2.1.1 Sektor publiczny 56
4.2.1.2 Sektor prywatny 59
4.2.2 Struktura bazy danych 61
4.2.3 Wyniki finalnego zużycia energii w sektorze publicznym i prywatnym 62
w roku bazowym 62
4.2.4 Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w sektorze publicznym i prywatnym w roku bazowym 1996 64
4.3 Inwentaryzacja kontrolna emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Popielów 66
4.3.1 Założenia przyjęte do obliczeń w roku kontrolnym 2013 - charakterystyka sektorów finalnego zużycia energii i emisji CO_2 66
4.3.1.1 Sektor publiczny 66
4.3.1.2 Sektor prywatny 69
4.3.2 Wyniki finalnego zużycia energii w sektorze publicznym i prywatnym 70
w roku kontrolnym 2013 70
4.3.3 Wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych 73
4.3.4 Wyniki kontrolnej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w sektorze publicznym i prywatnym 74
4.4 Analiza wyników kontrolnej inwentaryzacji emisji CO_2 w odniesieniu do inwentaryzacji bazowej emisji dwutlenku węgla 76
4.4.1 Finalne zużycie energii 76
4.4.2 Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla 78
4.4.3 Udział OZE w finalnym zużyciu energii elektrycznej 80
4.4.4 Dyskusja wyników 81
4.4.4 Cel redukcyjny 83
5 Działania / zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem 85
5.1 Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania 85
5.2 Krótko/średnioterminowe działania/zadania 85
5.3 Działania nieinwestycyjne 95
6 Wskaźniki monitorowania realizacji planu gospodarki niskoemisyjnej 96
7 Spis tabel, wykresów i map 99
Wykorzystane źródła danych 101

1. Wprowadzenie

Polska od chwili rozpoczęcia ustrojowych i gospodarczych przemian w końcu lat osiemdziesiątych XX wieku, podejmuje działania w kierunku gospodarki niskoemisyjnej. Transformacja rynkowa i restrukturyzacja głównych sektorów gospodarki doprowadziła do ponad 30% redukcji emisji gazów cieplarnianych (z poziomu 564,0 milionów ton CO_2 w roku 1988 do 395,6 milionów ton CO_2 w roku 2008).[1] Dalsza transformacja polskiej gospodarki w kierunku niskoemisyjnym powinna się odbywać z zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju, kreując nowe szanse i przewagi konkurencyjne.

Zużycie energii i emisja CO_2 w gminie zależą od wielu czynników: struktury gospodarki i rodzajów prowadzonej działalności, poziomu aktywności gospodarczej, liczby ludności, gęstości zaludnienia, charakterystyki zasobów budowlanych, struktury użytkowania terenu, zastosowania i stopnia rozwoju różnych modeli transportu, a także postaw mieszkańców i innych interesariuszy.

Celem opracowania „**Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Popielów**" jest wsparcie działań na rzecz realizacji pakietu klimatyczno-energetycznego do roku 2020, tj.

1. redukcji emisji gazów cieplarnianych,
2. zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
3. redukcji zużycia energii finalnej poprzez podniesienie efektywności energetycznej.

Opracowanie bazy danych, zawierającej wyselekcjonowane i usystematyzowane informacje, pozwoliło na ocenę gospodarki energią w gminie oraz w jej poszczególnych sektorach i obiektach. Określenie wielkości emisji dwutlenku węgla na obszarze Gminy Popielów umożliwiło określenie długoterminowej strategii oraz zaplanowanie działań, zmierzających do ograniczenia wielkości emisji, a także do wskazania możliwych źródeł finansowania zadań.

Podstawa prawna

„**Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Popielów**" (w dalszej części dokumentu zwany *Planem*) został opracowany na podstawie umowy nr ITR.02.14.2014.IM zawartej 12 maja 2014 r. pomiędzy Gminą Popielów a WGS84 Polska Sp. z o.o.

[1] „Potencjalne konsekwencje rozwiązań dotyczących unijnej polityki klimatycznej dla polskiej gospodarki oraz wpływu na jej konkurencyjność. Materiał informacyjny dla Komitetu do Spraw Europejskich." Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, 2012.

2. Streszczenie

„**Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Popielów**" składa się z siedmiu rozdziałów. Trzon dokumentu stanowi bazowa inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla w Gminie Popielów, w wyniku której określono ilość zużytej energii i emisji CO_2 w roku 1996. Inwentaryzacja została przeprowadzona zgodnie z metodyką, zawartą w poradniku „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)", szczegółowo opisaną w rozdziale czwartym niniejszego dokumentu. Wyniki inwentaryzacji bazowej stanowią punkt wyjścia dla władz Gminy do podjęcia działań zmierzających do osiągnięcia celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym (3x20) i Protokole z Kioto.

W wyniku inwentaryzacji bazowej stwierdzono, że łącznie w sektorze publicznym i prywatnym w roku bazowym (1996) finalne zużycie energii wynosiło **124 538 MWh**, z czego w sektorze publicznym 6 446 MWh, a w sektorze prywatnym 118 092 MWh. Łączna oszacowana wielkość emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Popielów w roku 1996 wyniosła **46 828 Mg CO_2**.

Dla roku 2013 sporządzona została inwentaryzacja kontrolna, mająca na celu porównanie osiąganych rezultatów z założonym celem redukcji emisji dwutlenku węgla. Kontrolna inwentaryzacja emisji (MEI) została opracowana z wykorzystaniem metodyki, która posłużyła do opracowania inwentaryzacji bazowej (BEI). W 2013 r. łączne zużycie energii finalnej w Gminie Popielów w sektorze publicznym i prywatnym wyniosło **105 463 MWh**, z czego 3 974 MWh przypada na sektor publiczny, a pozostałe 101 489 MWh to zużycie energii w sektorze prywatnym. Łączna oszacowana wielkość emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Popielów w roku 2013 wyniosła **42 811 Mg CO_2**. Z kolei łączna ilość zużycia energii wyprodukowanej z OZE w 2013 r. wyniosła **7 949,92 MWh** w stosunku do łącznego zużycia energii finalnej.

W związku z powyższym, finalne zużycie energii w roku kontrolnym zmniejszyło się o **15%,** a szacowana emisja dwutlenku węgla w wyniku finalnego zużycia energii na terenie Gminy Popielów w roku kontrolnym zmniejszyła się o **9 %** w porównaniu z rokiem bazowym. Natomiast poziom energii pochodzącej z OZE w roku kontrolnym wyniósł **7,54%** w stosunku do łącznego zużycia energii finalnej.

W wyniku inwentaryzacji bazowej określono cel redukcyjny, uwzględniający dotychczasowe działania i zamierzone inwestycje, do osiągnięcia którego w 2020 r. Gmina Popielów będzie dążyć, w następujących wielkościach: 103 237,48 MWh, czyli 17% - dla zużycia energii finalnej, 41 689,93 Mg CO_2, czyli 11 % - dla wielkości emisji dwutlenku węgla oraz 8,38 % - dla poziomu zużycia energii wyprodukowanej z OZE w stosunku do łącznego zużycia energii. Rzeczywiste wartości wskaźników, które zostaną osiągnięte w 2020 r. uzależnione są od wielu czynników, na które samorząd lokalny nie ma możliwości oddziaływania lub posiada taką możliwość jedynie w ograniczonym zakresie, takich jak: struktura gospodarki, wzrost gospodarczy, liczba ludności, gęstość zaludnienia, charakterystyka zasobów budowlanych, struktura użytkowania terenu, możliwości pozyskania

środków zewnętrznych na realizację inwestycji, a także postawy mieszkańców i innych interesariuszy. W celu osiągnięcia zakładanych celów na terenie Gminy Popielów będą podejmowane działania zmierzające do zmniejszenia zużycia energii finalnej, a co za tym idzie zmniejszenia emisji CO_2. Działania te mają również na celu zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w zużyciu energii finalnej. Szczegółowy katalog działań niskoemisyjnych i efektywnie wykorzystujących zasoby, zaplanowanych przez Gminę Popielów na lata 2015-2020, został przedstawiony w rozdziale piątym.

W *Planie* wskazane zostały potencjalne źródła finansowania zadań realizowanych w ramach dążenia do gospodarki niskoemisyjnej, tj. środków w Regionalnym Programie Operacyjnym dla Województwa Opolskiego na lata 2014-2020, środków finansowych z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu oraz funduszy własnych Gminy Popielów.

Ponadto wskazane jest podjęcie działań, mających na celu podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców w zakresie efektywnego gospodarowania energią, zwłaszcza w trakcie akcji informacyjnych i edukacyjnych. Ważne jest dokonanie wyboru grupy docelowej ww. akcji.

Monitoring *Planu* powinien być prowadzony z wykorzystaniem dostępnych i nowych danych, zgodnie z przyjętymi wskaźnikami dla oceny wdrażania działań programowych.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Popielów obejmuje obszar geograficzny, położony w granicach administracyjnych Gminy Popielów i **jest spójny z dokumentami nadrzędnymi**, tj. m.in. *Programu ochrony powietrza dla strefy opolskiej i miasta Opola ze względu na Przekroczenie poziomów dopuszczalnych pyłu PM10 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu oraz poziomów dopuszczalnych pyłu PM2,5, ozonu i benzenu dla strefy opolskiej*, *Strategią Rozwoju Wspólnoty Opolskiej*, *Strategią Rozwoju Gminy Popielów*, *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego*, a także miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, obowiązującymi w Gminie Popielów.

3. Ogólna strategia

Gospodarka niskoemisyjna stanowi jeden z podstawowych obszarów interwencji, które realizowane będą w latach 2014-2020 w krajach Unii Europejskiej. Budowanie gospodarki niskoemisyjnej wpisuje się w realizację celów określonych w głównym dokumencie kierunkowym dla Polityki Spójności – **Strategia Europa 2020**[2]. Strategia „Europa 2020" jest dziesięcioletnią strategią Unii Europejskiej na rzecz wzrostu gospodarczego i zatrudnienia, zapoczątkowaną w 2010 r.

Strategia Europa 2020 jako strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu obejmuje trzy wzajemnie ze sobą powiązane priorytety:

- rozwój inteligentny: rozwój gospodarki opartej na wiedzy i innowacji,
- rozwój zrównoważony: wspieranie gospodarki efektywniej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku i bardziej konkurencyjnej,
- rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu: wspieranie gospodarki o wysokim poziomie zatrudnienia, zapewniającej spójność społeczną i terytorialną.

Celem przewodniego priorytetu Strategii Europa 2020 pn. „**Europa efektywnie korzystająca z zasobów**" jest wsparcie zmiany w kierunku niskoemisyjnego i efektywniej oraz racjonalnie korzystającego z zasobów społeczeństwa.

Działania w zakresie wspierania gospodarki efektywniej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku i bardziej konkurencyjnej zostały uszczegółowione w pakiecie klimatyczno-energetycznym, czyli zestawie dokumentów legislacyjnych i zbiorze założeń, przyjętych przez Radę Europejską w 2007 r. i dotyczących przeciwdziałania zmianom klimatycznym. Stanowią one, że do 2020 r. Unia Europejska[3]:

- o 20% zredukuje emisję gazów cieplarnianych w stosunku do poziomu emisji z 1990 r.
- o 20% zwiększy efektywność energetyczną, w stosunku do prognoz na rok 2020,
- zwiększy udział energii odnawialnej w finalnej konsumpcji energii do 20% (dla Polski – do 15%),
- zwiększy udział biopaliw w ogólnej konsumpcji paliw transportowych co najmniej do 10%.

Niniejszy Plan został przeanalizowany pod kątem spójności z obowiązującymi na szczeblu krajowym, regionalnym i lokalnym aktami prawnymi, dokumentami strategicznymi oraz instrumentami polityki przestrzennej (tj. studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowymi planami zagospodarowania

[2] Komunikat Komisji EUROPA 2020 Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, Bruksela, 3.3.2010KOM(2010) 2020.
[3] Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w celu realizacji do roku 2020 zobowiązań Wspólnoty dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych, Dz.U. UE Nr L 140/136, 5.6.2009.

przestrzennego). Poniżej przedstawiono akty prawne oraz pozostałe instrumenty regulowania i wytyczania kierunków działań w poszczególnych sektorach polityki gospodarczej Państwa, regionu i samorządu, mające zastosowanie do prezentowanego dokumentu (tj. w sposób bezpośredni powiązane z gospodarką niskoemisyjną).

Strategia Rozwoju Kraju 2020[4]

Konkurencyjna gospodarka to gospodarka dysponująca odpowiednimi, efektywnie wykorzystywanymi zasobami energii, pozwalającymi na dynamiczny wzrost. Wzrost efektywności energetycznej gospodarki oraz większe wykorzystanie źródeł odnawialnych sprzyjać będzie zmniejszaniu emisji CO_2 i realizacji zobowiązań wynikających z pakietu klimatyczno-energetycznego. Warunkiem realizacji celów rozwojowych kraju, obok dostępu do energii, jest także przyjazne człowiekowi środowisko, będące podstawą jego egzystencji i służące zaspokajaniu licznych potrzeb.

Polityka Klimatyczna Polski. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020[5]

Celem strategicznym realizacji polityki klimatycznej jest włączenie się Polski do działań społeczności międzynarodowej na rzecz ochrony klimatu globalnego poprzez wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza w zakresie poprawy wykorzystania energii, zwiększania zasobów leśnych i glebowych kraju, racjonalizacji wykorzystania surowców i produktów przemysłu oraz racjonalizacji zagospodarowania odpadów, w sposób zapewniający osiągniecie maksymalnych, długoterminowych korzyści gospodarczych, społecznych i politycznych.[6]

W sektorze użyteczności publicznej, usług i gospodarstw domowych należy uwzględnić m.in. poprawę sprawności wytwarzania i przesyłania ciepła sieciowego i energii elektrycznej oraz zwiększenie wykorzystania gazu ziemnego do produkcji energii, implementację działań takich jak: termomodernizacja budynków mieszkalnych, wymiana i doszczelnianie okien, zmiana obowiązujących norm ochrony cieplnej nowych budynków, wprowadzenie certyfikatów energetycznych dla budynków, czy rozbudowa odnawialnych źródeł energii (ograniczenie emisji gazów cieplarnianych CO_2 i N_2O).

[4] Uchwała Nr 157 Rady Ministrów z dnia 25 września 2012 r. w sprawie przyjęcia Strategii Rozwoju Kraju 2020, MP z 2012 r., poz. 882.
[5] „Polityka klimatyczna Polski. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020", dokument przyjęty przez Radę Ministrów 4 listopada 2003 r. (dostępne: https://www.mos.gov.pl/g2/big/2009_04/795c8de385204a0afd1e387e453831b7.pdf).
[6] W uchwale Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 12 października 2012 r. w sprawie racjonalnego wdrażania polityki klimatycznej (M.P. 2012, poz. 807) krytycznie oceniono propozycje Komisji Europejskiej dotyczące długookresowych celów w dziedzinie budowy gospodarki niskowęglowej, zgodnie z którymi do 2020 roku redukcja emisji gazów cieplarnianych powinna wynieść 20%, a do roku 2050 80-95%.

Polityka energetyczna Polski do 2030 roku[7]

Podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

- poprawa efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii, w tym tworzenie warunków dla wzmacniania pozycji konkurencyjnej polskich podmiotów energetycznych na rynku regionalnym (ponadnarodowym),
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Wśród narzędzi realizacji polityki energetycznej wymieniono zhierarchizowane planowanie przestrzenne, zapewniające realizację priorytetów polityki energetycznej, planów zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe gmin oraz planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych.

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej[8]

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej został opracowany na podstawie *ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej* (Dz. U. nr 94 poz. 551, z późn. zm.). Cel indykatywny w zakresie oszczędności energii na 2016 r., wyrażony w jednostce bezwzględnej, został określony na poziomie 53.452 GWh (zarówno w planie z 2007 r., jak i 2011 r.). Pośredni krajowy cel w zakresie oszczędności energii na 2010 r. został ustalony na poziomie 2% średniego krajowego zużycia energii finalnej, a na rok 2016 - 9% tego zużycia.

W art. 10 ww. ustawy zdefiniowano zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej. Wskazano, iż powinny być stosowane co najmniej dwa z niżej wymienionych środków poprawy efektywności energetycznej:

- umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, charakteryzujące się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,

[7] Polityka energetyczna Polski do 2030 r., uchwała nr 157/2010 Rady Ministrów z dnia 29 września 2010 r. (dostępne: http://www.mg.gov.pl/files/upload/8134/PEP%202030%20-%2009.2010.pdf).
[8] Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 2 sierpnia 2013 r. w sprawie raportu zawierającego w szczególności informacje dotyczące realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią oraz krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej za 2011 r., wraz z oceną i wnioskami z ich realizacji, M.P. 2013, poz. 673.

- nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków,
- sporządzenie audytu energetycznego eksploatowanych budynków o powierzchni użytkowej powyżej 500 m^2, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych[9]

Ogólny cel krajowy dotyczący udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w 2020 r. został ustalony na 15%. W *Planie* przedstawione zostały cele sektorowe oraz ścieżki osiągniecia przez Polskę w 2020 r. wymaganego udziału energii ze źródeł odnawialnych w podziale na sektor energii elektrycznej, sektor ogrzewania i chłodzenia oraz transport.

W zakresie rozwoju odnawialnych źródeł energii (OZE) w obszarze elektroenergetyki przewidywany jest rozwój źródeł opartych na energii wiatru oraz biomasie. Założono ponadto wzrost liczby małych elektrowni wodnych. W zakresie rozwoju OZE w obszarze ciepła i chłodu prognozowane jest utrzymanie dotychczasowej struktury rynku, przy uwzględnieniu rozwoju geotermii oraz energii słonecznej. W obszarze transportu założono zwiększanie udziału biopaliw i biokomponentów w paliwach transportowych.

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030[10]

W dokumencie przedstawiono wizję zagospodarowania przestrzennego kraju, określono cele i kierunki polityki zagospodarowania kraju oraz wskazano zasady oraz mechanizmy koordynacji i wdrażania publicznych polityk rozwojowych, mających istotny wpływ terytorialny. Podkreślono, iż planowanie inwestycji infrastrukturalnych wymaga indywidualizacji podejścia do zapobiegania fragmentacji przestrzeni przyrodniczej i ochrony dziedzictwa naturalnego, w połączeniu z dbałością o stan środowiska i jakości życia w zakresie zależnym od stanu przestrzeni. Zmniejszanie obciążenia środowiska emisjami zanieczyszczeń realizowane będzie przede wszystkim poprzez planowanie w procesie urbanizacji i budowy infrastruktury technicznej struktur pozwalających na zmniejszenie zapotrzebowania na przestrzeń i energię oraz obniżających emisję gazów cieplarnianych, zanieczyszczeń pyłowych i hałasu, także w drodze kompensacji przez wzrost zdolności pochłaniania dwutlenku węgla. Zmiany technologiczne, takie jak rozwój energooszczędnych technologii, rozwój „zielonej" energetyki oraz nowe technologie w transporcie mogą prowadzić do zmniejszenia bariery energetycznej rozwoju przestrzennego.

[9] Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, uchwała Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2010 r.; Uzupełnienie do Krajowego Planu Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, z dnia 2 grudnia 2011 r. (dostępne: http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Energetyka/Odnawialne+zrodla+energii/Krajowy+plan+dzialan).

[10] Uchwała Nr 239 Rady Ministrów z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie przyjęcia Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030, M.P. 2012, poz. 252.

Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN)[11]

Przestawienie obecnie funkcjonującej gospodarki na gospodarkę niskoemisyjną będzie wymagało zaangażowania wszystkich sektorów. Rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy uwzględnieniu zasad zrównoważonego rozwoju determinowany będzie przez działania polityczne, gospodarcze i społeczne. Cele szczegółowe NPRGN, których realizacja powinna sprzyjać osiągnieciu celu głównego zostały określone jako:

- rozwój niskoemisyjnych źródeł energii,
- poprawa efektywności energetycznej, gdzie szczególnie duże możliwości dotyczą budownictwa, w tym budynków publicznych,
- poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami,
- rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnych,
- zapobieganie powstawaniu oraz poprawa efektywności gospodarowania odpadami,
- promocja nowych wzorców konsumpcji.

Efektem końcowym NPRGN powinien być zestaw działań nakierowanych bezpośrednio i pośrednio na redukcję emisji gazów cieplarnianych, a także instrumentów, które wspomogą wszystkich uczestników realizacji *Programu* w przechodzeniu na gospodarkę niskoemisyjną. NPRGN będzie kierowany do przedsiębiorców wszystkich sektorów gospodarki, samorządów gospodarczych i terytorialnych, organizacji otoczenia biznesu oraz organizacji pozarządowych, a także do wszystkich mieszkańców kraju, celem kształtowania właściwych postaw i spowodowania aktywności społecznej w tym zakresie.

Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko - perspektywa do 2020 roku"[12]

Strategia jest uszczegółowieniem zapisów „Strategii Rozwoju Kraju 2020" w zakresie energetyki i środowiska oraz stanowi ogólną wytyczną dla „Polityki energetycznej Polski" i innych programów rozwoju. Koresponduje z celami rozwojowymi, ujętymi w Strategii „Europa 2020" na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju, sprzyjającego włączeniu społecznemu oraz celami pakietu klimatyczno-energetycznego. Głównym celem *Strategii* jest zapewnienie wysokiej jakości życia obecnym i przyszłym pokoleniom, z uwzględnieniem ochrony środowiska, oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną gospodarkę. Szczegółowe cele i kierunki *Strategii* to:

- zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska,
- zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię poprzez lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii i poprawę efektywności energetycznej,
- zapewnienie bezpieczeństwa dostaw importowanych surowców energetycznych,

[11] Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, przyjęte uchwałą Rady Ministrów z dnia 16 sierpnia 2011 r. (dostępne: http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Gospodarka+niskoemisyjna/Narodowy+Program+Rozwoju+Gospodarki+Niskoemisyjnej).
[12] Uchwała Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r. w sprawie przyjęcia Strategii „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 roku".

- modernizacja sektora elektroenergetyki zawodowej,
- rozwój konkurencji na rynkach paliw i energii oraz umacnianie pozycji odbiorcy,
- wzrost znaczenia rozproszonych, odnawialnych źródeł energii,
- rozwój energetyczny obszarów podmiejskich i wiejskich,
- poprawa stanu środowiska.

Strategia Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa na lata 2012-2020[13]

Dążąc do przybliżenia wizji zaplanowanej w perspektywie 2020 r. cel ogólny rozwoju obszarów wiejskich, rolnictwa i rybactwa zdefiniowano jako poprawę jakości życia na obszarach wiejskich oraz efektywne wykorzystanie ich zasobów i potencjałów, w tym rolnictwa i rybactwa, dla zrównoważonego rozwoju kraju. Wskazano przy tym na poprawę warunków życia na obszarach wiejskich oraz poprawę ich dostępności przestrzennej, wzrost produktywności i konkurencyjności sektora rolno-spożywczego oraz ochronę środowiska i adaptację do zmian klimatu na obszarach wiejskich jako działań, zmierzających do bardziej efektywnego korzystania z zasobów i ograniczenia emisji gazów cieplarnianych.

3.1 Stan obecny

Diagnoza stanu obecnego została wykonana na podstawie analizy dokumentów programowych na poziomie województwa i gminy, mających istotny wpływ na realizację celów z zakresu dążenia do osiągnięcia celów gospodarki niskoemisyjnej w Gminie Popielów. ***Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Popielów*** **i zawarte w nim działania są spójne z kierunkami wyznaczonymi w dokumentach wyższego rzędu, opisanymi w niniejszym rozdziale.**

Strategia Rozwoju Województwa Opolskiego do 2020 r.[14]

Wizja regionu w 2020 r. zakłada, iż województwo opolskie to wielokulturowy region wykształconych, otwartych i aktywnych mieszkańców, z konkurencyjną i innowacyjną gospodarką oraz z przyjaznym środowiskiem życia. *Strategia Rozwoju Województwa Opolskiego do 2020 r.* określa najważniejsze kierunki rozwoju regionu, będące odpowiedzią na zdefiniowane wyzwania rozwojowe. W ramach wyzwania 3. pn. *Atrakcyjne obszary do zamieszkania, inwestowania i wypoczynku*, zdefiniowano cel strategiczny **wysoka jakość środowiska**, w którym postawiono następujące cele operacyjne:

- poprawa stanu środowiska poprzez rozwój infrastruktury technicznej,
- **wspieranie niskoemisyjnej gospodarki**,
- kształtowanie systemu przyrodniczego, ochrona krajobrazu i bioróżnorodności,

[13] Uchwała nr 163 Rady Ministrów z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie przyjęcia „Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa" na lata 2012-2020, M.P. 2012, poz. 839.
[14] Uchwała Nr XXV/325/2012 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 28 grudnia 2012 r. w sprawie przyjęcia Strategii Rozwoju Województwa Opolskiego do 2020 r.

- racjonalne wykorzystanie zasobów naturalnych.

Działania, mające służyć realizacji celu operacyjnego **7.2. Wspieranie niskoemisyjnej gospodarki**, zostały określone następująco:

- rozwój niskoemisyjnych źródeł energii, w tym budowa, rozbudowa i modernizacja głównych źródeł wytwarzania energii,
- wprowadzenie nowoczesnych, innowacyjnych technologii wytwarzania energii, w tym propagowanie kogeneracji wytwarzania ciepła i energii elektrycznej,
- rozwój energetyki opartej na OZE, w szczególności energii z biomasy, wiatru, wody, ciepła z ziemi, słońca,
- poprawa efektywności energetycznej obiektów mieszkalnych, użyteczności publicznej i zakładów przemysłowych,
- rozwój innowacyjnych technologii niskoemisyjnych,
- poprawa jakości powietrza – wdrażanie programów ochrony powietrza.

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego[15]

Głównym celem polityki przestrzennej województwa opolskiego jest kształtowanie struktury przestrzennej, która będzie pobudzała rozwój województwa, zapewniała konkurencyjność w stosunku do otoczenia zewnętrznego i eliminowała niekorzystne różnice w warunkach życia wewnątrz regionu. Jako naczelną zasadę zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego przyjęto racjonalizację przestrzeni i równoważenie rozwoju, uwzgledniające niezbędną dynamizację rozwoju, tworzenie warunków wzrostu efektywności gospodarowania i znacznej poprawy warunków życia mieszkańców.

Głównym celem strategicznym **z zakresu energetyki** określonym w *Planie* jest rozbudowa i modernizacja infrastruktury regionu. Kierunkami realizacji polityki przestrzennej w tym zakresie są: modernizacja i rozbudowa konwencjonalnych źródeł energii elektrycznej, przebudowa i rozbudowa sieci najwyższych napięć, modernizacja i budowa linii wysokich napięć, modernizacja i budowa magistralnych gazociągów wysokiego ciśnienia, gazyfikacja obszarów pozbawionych sieci gazowej, w tym Gminy Popielów oraz modernizacja systemów ciepłowniczych. Ze względu na wymogi ekologiczne zakłada się we wszystkich układach osadniczych i obszarach zainwestowania stopniową wymianę stosowanych paliw konwencjonalnych (węgiel) na paliwa ekologiczne (gaz).

W *Planie* wskazano ponadto na konieczność wzrostu **produkcji energii odnawialnej**. W obszarze województwa istnieją dogodne warunki dla lokalizacji Małych Elektrowni Wodnych (MEW), które stanowią większość planowanych w przyszłości źródeł energii odnawialnej. Ponadto stwierdzono, iż najlepsze warunki do rozwoju energetyki wiatrowej występują w południowej części województwa (powiat nyski, prudnicki i głubczycki) oraz w północno-

[15] Uchwała Nr XLVIII /505/2010 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 28 września 2010 r. w sprawie uchwalenia zmiany planu zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego (Dz. Urz. Województwa Opolskiego Nr 132 poz. 1509 z dnia 18 listopada 2010 r.).

wschodniej części regionu (powiat oleski i kluczborski). Najlepsze warunki do produkcji energii ze spalania słomy występują w zachodniej części regionu (powiat brzeski, nyski i namysłowski oraz kluczborski, głubczycki i prudnicki). Energia solarna i geotermalna ma znaczenie marginalne i występuje w niewielkim zakresie, a główne kierunki działań powinny obejmować: zastąpienie lokalnych kotłowni przez układy z pompą ciepła oraz promowanie instalacji kolektorów słonecznych dla celów grzewczych.

Nadrzędnym celem **w zakresie komunikacji** jest rozwój systemu transportowego w kierunku zwiększenia dostępności komunikacyjnej województwa i jego strategicznych obszarów oraz poprawa funkcjonowania tych systemów, a także rozwój bardziej ekologicznych i efektywnych systemów transportowych, tj.: szynowego i zbiorowego, które powinny pociągać za sobą zmniejszenie nadmiernego ruchu samochodowego. Planowane jest dostosowanie do parametrów klasy Z[16] drogi wojewódzkiej nr 457 wraz z budową obwodnicy miejscowości Popielów i Stare Siołkowice oraz drogi wojewódzkiej nr 458.

Program ochrony powietrza dla strefy opolskiej i miasta Opole[17]

Program ochrony powietrza dla stref województwa opolskiego jest dokumentem strategicznym, którego celem jest poprawa jakości życia mieszkańców województwa opolskiego, szczególnie ochrona ich zdrowia i warunków życia z uwzględnieniem ochrony środowiska z jednoczesnym zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju. Cel realizowany będzie poprzez wskazanie działań, które mają doprowadzić do osiągnięcia w możliwie krótkim czasie poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu. Cel ten jest zbieżny z celem Krajowego Programu Ochrony Powietrza do roku 2020.

Dokument przyjęto z uwagi na ocenę jakości powietrza, za rok 2015, wykonanej przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Opolu, z której wynikało, że przekroczone są poziomy dopuszczalne dla pyłu zawieszonego PM10 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu w strefie miasto Opole i w strefie opolskiej oraz przekroczone są poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego PM2,5 i ozonu w strefie opolskiej. W 2016 roku przekraczane były również poziomy dopuszczalne benzenu.

Dodatkowym powodem opracowania Programu jest wymóg art. 91 pkt. 9d Prawa ochrony środowiska, wskazujący iż w przypadku określenia krajowego celu redukcji narażenia istnieje również obowiązek aktualizacji Programu ochrony powietrza ze wskazaniem dodatkowych działań, które mają na celu osiągnięcie krajowego celu redukcji narażenia. Krajowy wskaźnik redukcji narażenia wynosi 18 µg/m3 i powinien być osiągnięty w 2020 roku. Ponadto zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2017 roku w sprawie wykazu miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji, w których wartość wskaźnika średniego narażenia dla miasta o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji przekracza wartość pułapu stężenia ekspozycji oraz wykazu miast o

[16] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz.U. nr 43, poz. 430, z późn. zm.
[17] Uchwała Nr XXXVII/403/2018 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie przyjęcia „Programu ochrony powietrza dla strefy opolskiej i miasta Opola, ze względu na Przekroczenie poziomów dopuszczalnych pyłu PM10 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu oraz poziomów dopuszczalnych pyłu PM 2,5, ozonu i benzenu dla strefy opolskiej", (dostępna: http://bip.opolskie.pl/2016/10/programy-ochrony-powietrza/)

liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji, w których wartość wskaźnika średniego narażenia dla miasta o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji nie przekracza wartości pułapu stężenia ekspozycji. Dla miasta Opola wartość wskaźnika w 2016 roku wynosi 22 µg/m3.

Celem opracowania Programu ochrony powietrza było wskazanie przyczyn powstawania przekroczeń substancji w powietrzu w strefach oraz wskazanie kierunków i działań naprawczych, które mają doprowadzić do poprawy jakości powietrza. Program zakłada, iż realizacja poszczególnych działań naprawczych obejmie lata 2018-2025.

Poniżej przedstawiono działania naprawcze wyszczególnione w harmonogramie rzeczowo-finansowym działań naprawczych dla stref województwa opolskiego, do realizacji których Gmina Popielów została zobowiązana do 2025 roku.

Tabela 1 Działania naprawcze wyszczególnione w harmonogramie rzeczowo-finansowym Programu Ochrony Powietrza dla strefy opolskiej i miasta Opola, do realizacji których Gmina Popielów została zobowiązana do 2025 roku[18]

Kod zadania	Tytuł działania naprawczego	Opis działania naprawczego	Odpowiedzialny za realizację	Termin realizacji	Szacunkowe koszty realizacji działań [tys. zł]	Szacowany efekt ekologiczny i rzeczowy	Źródło finansowania
Ograniczenie emisji powierzchniowej							
OpOEP	Ograniczenie emisji z instalacji o małej mocy <1MW, w których następuje spalanie paliw stałych	Realizacja Programów Ograniczania Niskiej Emisji oraz Planów gospodarki niskoemisyjnej – modernizacja systemów grzewczych w sektorze komunalno-bytowym poprzez: I. podłączenie do sieci ciepłowniczej lub gazowej, II. wykorzystanie OZE w postaci pomp ciepła, III. wymianę na urządzenia gazowe, elektryczne, olejowe oraz IV. wymianę na kotły spełniające wymogi klasy 5 wg normy EN 303-5:2012 Realizacja zapisów uchwały Sejmiku Województwa Opolskiego Nr XXXII/367/2017 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa opolskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw	Prezydenci, starostowie, **wójtowie,** burmistrzowie z wskazanych obszarów, podmioty i osoby fizyczne, użytkownicy, administratorzy lub właściciele obiektów, wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe, dostawcy ciepła	2018-2025	2 190,38	Konieczna redukcja do osiągnięcia w 2025 roku: - ładunek pyłu zawieszonego PM10 [Mg] – 8,47 - ładunek pyłu zawieszonego PM 2,5 [Mg] – 8,35 - ładunek B(a)P [Mg] – 0,004 -ładunek benzenu – 0,13 - ładunek NMZLO – 10,08 -ładunek NOx– 2,29	Środki własne zarządców i właścicieli nieruchomości, środki NFOŚiGW, WFOŚiGW, budżet JST, fundusze unijne, środki własne przedsiębiorstw produkujących energię cieplną, środki zewnętrzne

[18] Opracowanie własne na podstawie Programu ochrony powietrza dla strefy opolskiej i miasta Opola

OpLOW	Likwidacja ogrzewania węglowego w budynkach użyteczności publicznej	Likwidacja ogrzewania węglowego w obiektach użyteczności publicznej zgodnie z listą priorytetów: I. podłączenie do sieci ciepłowniczej lub gazowej; II. wykorzystanie OZE w postaci pomp ciepła; III. wymianę na urządzenia gazowe, elektryczne, olejowe oraz IV. wymianę na kotły spełniające wymogi klasy 5 wg normy EN 303-5:2012.	Właściciele i zarządcy budynków użyteczności publicznej	2018-2025	Wg kosztorysu	80% budynków użyteczności publicznej zasilana jest niskoemisyjnym rodzajem ogrzewania	Budżet JST, środki WFOŚiGW, NFOŚiGW, fundusze unijne, środki zewnętrzne
OpTMB	Termomodernizacja obiektów budowlanych	Realizacja zadania prowadzona jest przez docieplenie ścian i dachów budynków oraz wymianę okien i drzwi wejściowych. Zadanie powinno być prowadzone szczególnie przy wymianie źródła ogrzewania w celu określenia zapotrzebowania budynku na ciepło i właściwym doborze mocy kotła. Tylko prowadzenie termomodernizacji budynków ogrzewanych w sposób indywidualny przynosi efekt ekologiczny w miejscu powstawania emisji substancji do powietrza. Termomodernizacja dotyczy w szczególności obiektów użyteczności publicznej, ale również obiektów budowlanych należących do zarządców nieruchomości, mieszkańców, którzy mogą skorzystać z dofinansowania w zakresie inwestycji ze źródeł zewnętrznych.	Prezydenci, starostowie, **wójtowie,** burmistrzowie z terenu województwa opolskiego, podmioty i osoby fizyczne, użytkownicy, administratorzy lub właściciele obiektów budowlanych, wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe, dostawcy ciepła	2018-2025	Około 400 zł/m_2 lokalu poddanego pełnej termomodernizacji	Brak wymaganego do osiągnięcia efektu ekologicznego; szacunkowo: 0,5 kg PM10/100 m_2 * rok	Środki własne zarządców i właścicieli nieruchomości, środki NFOŚiGW, WFOŚiGW, budżet JST, fundusze unijne, środki zewnętrzne

Działania kontrolne							
OpKON	Działania kontrolne pod kątem negatywnego oddziaływania na jakość powietrza	Działania kontrolne powinny obejmować: 1) kontrole przez straż miejską/gminną lub upoważnionych pracowników gmin, gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w kotłach i piecach oraz kontrole przestrzegania zakazu spalania odpadów zielonych. Kontrole mogą odbywać się na podstawie upoważnienia przez prezydenta, wójta lub burmistrza pracowników gminnych lub straży miejskiej/gminnej w oparciu o art. 379 ustawy POŚ; 2) kontrole mieszkańców zakresie spełniania wymagań uchwały Sejmiku Województwa Opolskiego Nr XXXII/367/2017 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa opolskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw; 3) kontrole placów budowy pod kątem przestrzegania zapisów pozwolenia budowlanego; 4) kontrole pojazdów opuszczających place budowy pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu; 5) kontrole stacji diagnostycznych pod kątem wykonywania przeglądów z uwzględnieniem pomiarów jakości spalin; 6) kontrole pojazdów pod kątem emisji spalin; 7) kontrole podmiotów gospodarczych w zakresie dotrzymywania przepisów prawa i warunków decyzji administracyjnych w zakresie wprowadzania gazów i pyłów do powietrza; 8) kontrole w zakresie zgodności zainstalowanego systemu ogrzewania z systemem zawartym w projekcie budowlanym.	Straże Miejskie/Gminne, prezydenci, **wójtowie** i burmistrzowie, Policja (pkt. 3,6), Powiatowe Inspekcje Nadzoru Budowlanego (pkt. 4), starostowie (pkt. 5), WIOŚ (pkt. 7)	2018-2025	W ramach zadań własnych	**Minimum 10 kontroli przeprowadzonych przez gminy wiejskie** i 20 kontroli przez gminy miejskie i miejsko-wiejskie **rocznie.** Kontrola wszystkich stacji diagnostycznych raz w roku. Przeprowadzenie minimum 3 akcji pomiaru jakości spalin w pojazdach w okresie od stycznia do kwietnia i od września do grudnia w gminach miejskich.	budżet państwa, budżet JST

Działania systemowe							
OpSYS	Działania systemowe, ciągłe i wspomagające	Realizacja zadania prowadzona jest przez: 1) Uwzględnianie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza, poprzez Odpowiednie przygotowywanie specyfikacji zamówień publicznych, które uwzględniać będą potrzeby ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem (np. preferowania w nowobudowanych budynkach ogrzewania z sieci ciepłowniczej, gazowej lub niskoemisyjnych źródeł ciepła lub zakup samochodów spełniających najwyższe normy Euro); 2) Wprowadzenie na terenie gmin nowych nasadzeń drzew i krzewów, powiększania obszarów zielonych, w szczególności na terenach zabudowanych; 3) Opracowanie i uchwalenie zaległych założeń do planów lub programów zaopatrzenia miast, gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe; 4) Wdrożenie systemu zarządzania realizacją Programu ochrony powietrza poprzez wyznaczenie koordynatorów gminnych odpowiedzialnych za realizację działań, opracowanie planów i harmonogramów realizacji działań oraz systemu przetwarzania informacji; 5) Spójna polityka planowania przestrzennego, 6) Opracowanie i wdrożenie Kampanii informacyjno-edukacyjnej 7) Upowszechnianie mechanizmów finansowych sprzyjających poprawie jakości powietrza.	Prezydenci, starostowie, **wójtowie** i burmistrzowie	2018-2025	W ramach zadań własnych	- Min. 2 działania informacyjno-edukacyjne, - coroczne spotkania samorządów na szczeblu wojewódzkim dot. real. Programu, - coroczne sprawozdania z realizacji zadań naprawczych, - zmiany w dotychczasowych dokumentach strategicznych na poziomie lokalnym, - uchwalenie lub aktualizacja miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, - realizacja Planów gospodarki niskoemisyjnej w min. 85% samorządów woj. opolskiego	Budżet JST, środki WFOŚiGW, NFOŚiGW, budżet jednostek

Strategia Rozwoju Wspólnoty Opolskiej[19]

Misja wspólnoty została określona jako: Wspólnota Opolska obszarem zgodnego współistnienia człowieka, środowiska i techniki, zamieszkałym przez ludzi świadomych swoich tradycji, z dynamiczną gospodarką, atrakcyjnymi miejscami wypoczynku, wieloma instytucjami kulturalnymi oraz z silnie rozwiniętym ośrodkiem naukowo-badawczym i akademickim w Opolu. W ramach celu strategicznego pn. **Rozwiązanie problemów gospodarki wodno-ściekowej, ochrony powietrza i zagospodarowania odpadów** wskazano następujące cele szczegółowe:

- modernizacja i rozbudowa systemów wodno-kanalizacyjnych,
- kompleksowa regulacja stosunków wodno-melioracyjnych,
- zapewnienie pełnego zaopatrzenia w wodę i ochrona jej zasobów,
- ochrona powietrza,
- nowoczesna gospodarka odpadami,
- edukacja ekologiczna i promocja rozwiązań ograniczających zanieczyszczenie środowiska naturalnego.

Jako zadania do realizacji przyjęto m.in. budowę wspólnej sieci kanalizacyjnej, dokończenie wodociągowania i modernizację ujęć wodnych, budowę ekologicznych źródeł ciepła w obiektach użyteczności publicznej, stworzenie systemu preferencji dla czystych ekologicznie źródeł ciepła i energii elektrycznej oraz gazyfikację obszaru powiatu opolskiego.

W ramach celu strategicznego pn. **Stworzenie kompleksowego, nowoczesnego systemu łączności oraz połączeń drogowych, wodnych i lotniczych**, jako zadania do realizacji wskazano m.in.: opracowanie programu budowy obwodnic miejscowości oraz wytyczenie i budowa ciągów pieszo-rowerowych wzdłuż dróg wojewódzkich i powiatowych.

Strategia Rozwoju Gminy Popielów[20]

Wizja gminy Popielów w roku 2020 (z perspektywą do roku 2025) brzmi następująco: *„Gmina Popielów miejscem zgodnego współżycia mieszkańców otwartych na świat i jego osiągnięcia cywilizacyjne, kultywujących tradycje przodków; obszarem czystym ekologicznie, bogatym w walory przyrodnicze, z dużym potencjałem turystycznym i rekreacyjno-wypoczynkowym, z rozwiniętą infrastrukturą techniczną i społeczną stanowiącą podstawę rozwoju gospodarczego i pomyślności mieszkańców”*. Należy podkreślić, że wizja ta została zdefiniowana i przyjęta w strategii uchwalonej w 2002 roku. Działania podejmowane przez gminę mają charakter ciągły: priorytetem jest rozwój i podnoszenie standardów życia mieszkańców.

W ramach celu strategicznego **I** pn. **Wszechstronny rozwój społeczno-gospodarczy** i celu operacyjnego **I.2** pn. **Poprawa bazy infrastrukturalnej** wskazano m.in. następujące zadania (projekty) do realizacji:

[19] Strategia Rozwoju Wspólnoty Opolskiej, przyjęta uchwałą Rady Powiatu Opolskiego Nr XVIII/158/2001 z dnia 19.04.2001 r.

[20] Strategia Rozwoju Gminy Popielów na okres 2016-2020 z perspektywą do 2025 roku, Uchwała Rady Gminy Nr XIV/92/2016 z dnia 28 stycznia 2016 r.

- I.2.6 Budowa i modernizacja dróg gminnych wraz z mostami i przepustami
- I.2.7 Poszukiwanie nowych możliwość i zabezpieczenia energetycznego mieszkańców gminy (zaopatrzenie w gaz)

Wymieniony powyżej kierunek gazyfikacji terenu, wynika z jego walorów jako czynnika energetycznego i przede wszystkim umożliwia on realizację polityki proekologicznej. Wprowadzenie gazyfikacji sprzyja bowiem ochronie środowiska poprzez eliminację lokalnej emisji pyłów i toksycznych spalin. Jednakże dystrybucją oraz sprzedażą gazu ziemnego na terenie Gminy, jak również budową i eksploatacją sieci przesyłowych i stacji redukcyjnych miałoby się zająć Polskie Górnictwo Naftowe i Gazowe S.A. (PGNiG). Warunkiem rozbudowy sieci (potencjalnie istnieje możliwość gazyfikacji gminy, ponieważ niedaleko położone są dwa istotne gazociągi przesyłowe, tj. na ternie Gminy Lewin Brzeski i Dobrzeń Wielki) jest spełnienie warunków techniczno-ekonomicznych opłacalności inwestycji. Spełnienie tego warunku umożliwiłoby zaspokojenie potrzeb cieplnych południowo-wschodniej, najgęściej zaludnionej części terenu Gminy Popielów (Stare Siołkowice, Popielów, Karłowice) oraz wsi o docelowej funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej, w tym szczególnie Nowych Siołkowic, Lubieni i Kaniowa. Szacuje się, iż wówczas do sieci gazowej podłączonych byłoby ok. 300 posesji, co spowodowałoby obniżenie emisji CO_2 o ok. 1 354 $MgCO_2$/rok Na chwilę obecną potrzeby cieplne na terenie Gminy Popielów zaspokajane są przez indywidualne kotłownie. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego dla poszczególnych miejscowości określają sposoby pokrywania potrzeb cieplnych, wśród których z powodu braku gazyfikacji gminy dopuszcza się pokrywanie tych potrzeb częściowo w gaz bezprzewodowy, z wolnostojących oraz z podziemnych zbiorników gazu płynnego lokalizowanych na poszczególnych działkach. Z kolei gaz LPG magazynowany w butlach wykorzystywany jest głównie do zasilania domowych kuchenek gazowych ewentualnie do zasilania urządzeń grzewczych (np. promienniki gazowe).

Z kolei w ramach celu strategicznego **III** pn. **Ochrona zasobów środowiska przyrodniczego i promowanie strategii niskoemisyjnych** i celu operacyjnego **III.2** pn. **Poprawa efektywności energetycznej oraz wykorzystania OZE, rozwój gospodarki niskoemisyjnej** wskazano m.in. następujące zadania (projekty) do realizacji:

- III.2.1. Budowa spójnego systemu ciągów pieszo-rowerowych,
- III.2.2. Budowa i modernizacja infrastruktury przystanków, tworzenie miejsc parkingowych,
- III.2.3. Budowa i/lub modernizacja energooszczędnego oświetlenia ulicznego
- III.2.4. Przebudowa obiektów na terenie gminy Popielów -wymiana źródła ciepła z wykorzystaniem energii ze źródeł odnawialnych

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Popielów oraz miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego

„**Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Popielów**” zostało przyjęte uchwałą nr XXV/210/2005 Rady Gminy w Popielowie z dnia 28 kwietnia 2005 r. Wszystkie miejscowości Gminy posiadają uchwalone miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego:

- uchwała nr XXXI/258/06 Rady Gminy w Popielowie z dnia 3 lutego 2006 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Popielów (Dziennik Urzędowy Województwa Opolskiego z 30 marca 2006 r., nr 22, poz. 749),
- uchwała nr XXXI/259/06 Rady Gminy w Popielowie z dnia 3 lutego 2006 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Stare Siołkowice (Dziennik Urzędowy Województwa Opolskiego z 10 kwietnia 2006 r., nr 25, poz. 892),
- uchwała nr XXXI/260/06 Rady Gminy w Popielowie z dnia 3 lutego 2006 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Karłowice (Dziennik Urzędowy Województwa Opolskiego z 23 marca 2006 r., nr 20, poz. 1071),
- uchwała nr XVI/106/2008 Rady Gminy w Popielowie z dnia 21 lutego 2008 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Nowe Siołkowice (Dziennik Urzędowy Województwa Opolskiego z 18 kwietnia 2008 r., nr 27, poz. 983),
- uchwała nr XXXIII/220/2009 Rady Gminy Popielów z dnia 11 września 2009 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi: Kaniów, Kurznie, Kuźnica Katowska, Lubienia, Popielowska Kolonia, Rybna, Stare Kolnie, Stobrawa, (Dziennik Urzędowy Województwa Opolskiego z 10 listopada 2009 r., nr 94, poz. 1325).

Dla wszystkich miejscowości Gminy Popielów w zakresie zaopatrzenia w wodę ustalono docelowe zaopatrzenie z istniejącej sieci wodociągowej. Dla odprowadzania ścieków wskazano na docelowe przyłączenie do kanalizacji sanitarnej, a dla zaopatrzenia w energię elektryczną przyjęto, iż tereny będą zasilane z istniejącej sieci średniego napięcia. Ponadto w zakresie zaopatrzenia w gaz, energię cieplną i usuwania odpadów, obowiązują następujące zasady dla poszczególnych miejscowości Gminy:

- dla wsi **Popielów** zaopatrzenie w gaz bezprzewodowy, z wolnostojących zbiorników, zaopatrzenie w ciepło realizowane jest z indywidualnych źródeł ciepła na paliwa niskoemisyjne lub na paliwa stałe, z wykorzystaniem urządzeń niskoemisyjnych, gospodarka odpadami komunalnymi powinna się odbywać z zachowaniem zasady minimalizacji ilości wytwarzanych odpadów z jednoczesnym prowadzeniem selektywnej zbiórki odpadów,
- dla wsi **Stare Siołkowice** zaopatrzenie w gaz bezprzewodowy, z wolnostojących zbiorników, zaopatrzenie w energię cieplną realizowane jest z indywidualnych źródeł ciepła na paliwa niskoemisyjne lub na paliwa stałe, z wykorzystaniem urządzeń niskoemisyjnych, gospodarka odpadami komunalnymi powinna się odbywać z zachowaniem zasady minimalizacji ilości wytwarzanych odpadów z jednoczesnym prowadzeniem selektywnej zbiórki odpadów,
- dla wsi **Karłowice** zaopatrzenia w energię cieplną z istniejącej kotłowni, zlokalizowanej na terenie wsi oraz ze źródeł indywidualnych, w zakresie gromadzenia i usuwania odpadów - do kontenerów i wywóz na zorganizowane składowisko poza terenem objętym planem,
- dla wsi **Nowe Siołkowice** w ramach zaopatrzenia w energię cieplną ustalono obowiązek stosowania urządzeń grzewczych o wysokim stopniu sprawności i niskim

stopniu emisji zanieczyszczeń, a w zakresie gromadzenia i usuwania odpadów obowiązują zasady określone w odrębnych przepisach; dopuszczono możliwość wykorzystania pojemników do prowadzenia selektywnej zbiórki odpadów,

- dla wsi: **Kaniów, Kurznie, Kuźnica Katowska, Lubienia, Popielowska Kolonia, Rybna, Stare Kolnie, Stobrawa** w ramach zaopatrzenia w ciepło założono ogrzewanie gazowe lub inne z ekologicznych źródeł zasilania oraz dopuszczono możliwość wykorzystywania kotłowni węglowych (w trakcie aktualizacji dokumentu zapisy zostaną odpowiednio dostosowane zgodnie ze wskazaniami zadań określonych w harmonogramie rzeczowo-finansowym Programu ochrony powietrza dla strefy opolskiej) , zaopatrzenie w gaz z sieci przesyłowej, alternatywnie z podziemnych zbiorników gazu płynnego zlokalizowanych na poszczególnych działkach, gospodarka odpadami w sposób zapewniający ochronę środowiska do kontenerów, przy zapewnieniu ich systematycznego wywozu na zorganizowane wysypisko odpadów komunalnych i unieszkodliwianie według przyjętego na terenie gminy systemu i zgodnie z przepisami szczególnymi.

Dodatkowo dla wsi Kaniów, Kurznie, Kuźnica Katowska, Lubienia, Popielowska Kolonia, Rybna, Stare Kolnie, Stobrawa dopuszczono zasilanie w energię elektryczną z **alternatywnych źródeł energii**, np. z odnawialnych źródeł energii z zastosowaniem baterii słonecznych, elektrowni wodnych lub wiatrowych, zgodnie z przepisami szczególnymi. Ponadto w każdym z planów przewidziano **urządzenie ścieżek rowerowych**, a dla terenów o przeznaczeniu rolniczym dopuszczono możliwość **zalesienia**.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Popielów na lata 2012-2027[21]

Na terenie gminy wykorzystywane są w głównej mierze **indywidualne źródła ciepła**, najczęściej piece węglowe, etażowe centralne ogrzewanie węglowe lub gazowe (przystosowane do spalania węgla, drewna, gazu płynnego i oleju opałowego) oraz w niewielkim stopniu ogrzewanie elektryczne. W miejscowości Karłowice funkcjonuje kotłownia, obsługująca sieć ciepłowniczą z zainstalowanymi 3 kotłami węglowymi o mocy 1 MW każdy, z czego obecnie wykorzystywany jest jeden. Gmina **nie jest zgazyfikowana**, przez jej teren nie przebiegają gazociągi wysokoprężne. Potrzeby pokrywa gaz bezprzewodowy, dostarczany odbiorcom z poszczególnych wsi w butlach lub do zbiorników na gaz, w przypadku gdy budynek ogrzewany jest gazem płynnym. Przez teren gminy przebiegają **elektroenergetyczne linie napowietrzne** 110kV (wysokiego napięcia), stanowiące własność TAURON Dystrybucja S.A. Sieć średniego napięcia na terenie Gminy Popielów jest zasilana w układzie normalnym z GPZ Siołkowice oraz GPZ Pokój. Długość elektroenergetycznej linii 15kV sieci napowietrznej wynosi 89 km, a kablowej 14 km. Rozdzielnia sieciowa RS 15kV znajduje się w Karłowicach. Natomiast długość napowietrznej linii 0,4kV wynosi 93 km, a kablowej – 7 km.

[21] Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Popielów na lata 2012-2027, Uchwała Rady Gminy Popielów Nr XXI/157/2012.

W *Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Popielów na lata 2012-2027* przedstawiono następujące działania, mające na celu podniesienie efektywności gospodarowania energią:

- wprowadzenie energooszczędnych urządzeń w gospodarstwach domowych,
- wymiana oświetlenia ulicznego na energooszczędne,
- racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej w przemyśle,
- wprowadzenie nowoczesnych metod technologicznych,
- zwiększenie sprawności wytwarzania i przesyłania energii cieplnej w Karłowicach,
- wprowadzenie automatyki sterowniczej oraz opomiarowanie odbiorców,
- termomodernizacja i technologia domów energooszczędnych.

Na terenie Gminy Popielów możliwy jest **wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii**. Największy potencjał stanowią: biomasa, energia słoneczna i energia wody.

Program ochrony środowiska dla Gminy Popielów na lata 2016-2020[22]

Podstawowym celem sporządzania i uchwalania programu ochrony środowiska jest realizacja przez wójta gminy polityki ochrony środowiska. Dokument ten stanowi podstawę funkcjonowania systemu zarządzania środowiskiem spajającym wszystkie działania i dokumenty dotyczące ochrony środowiska. Działania ujęte w Programie mają na celu dążenie do sukcesywnej poprawy stanu środowiska w województwie, ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko naturalne zanieczyszczeń, ochronę i rozwój walorów środowiska, a także racjonalne gospodarowanie jego zasobami przy uwzględnieniu konieczności dalszego rozwoju społeczno-gospodarczego.

Wyróżnione kierunki działań szczegółowych w ramach **ochrony klimatu i jakości powietrza** wskazują następujące kierunki interwencji i zadania:

- modernizacja lokalnych kotłowni, wprowadzenie niskoemisyjnych nośników,
- promowanie i wspieranie przedsięwzięć dotyczących korzystania z odnawialnych źródeł energii, w szczególności zgodnie ze specyfiką gminy, promowanie energii odnawialnej – piecy na słomę i odpady drewna oraz kolektorów słonecznych, pomp ciepła, itp.,
- termorenowacja budynków oraz stosowanie materiałów energooszczędnych w budownictwie,
- prowadzenie odpowiedniej polityki i działań na rzecz gazyfikacji gminy,
- poprawa stanu technicznego dróg gminnych, powiatowych i wojewódzkich,
- wprowadzanie pasów zieleni przy drogach, w szczególności w sąsiedztwie zabudowy wsi,
- wsparcie i budowa infrastruktury rowerowej: budowa tras rowerowych, w tym wyłączenie tras rowerowych poza pasy dróg samochodowych, budowa parkingów dla rowerów,

[22] Program ochrony środowiska dla gminy Popielów na lata 2016-2020, Uchwała Rady Gminy Nr XXIII/179/2017 z dnia 02 lutego 2017 r.

- promowanie i tworzenie warunków dla zwiększania się udziału podróży transportem zbiorowym, rowerowym i pieszym pomiędzy miejscem zamieszkania, pracy oraz wypoczynku i zakupów, propagowanie systemu przewozów kombinowanych: kolej, autobus, rower.

W ramach działań ukierunkowanych na **gospodarkę wodno-ściekową** wskazano na następujące zadania:

- budowa oczyszczalni przydomowych wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości technicznych lub ekonomicznych do prowadzenia kanalizacji zbiorowych,
- kontrolę szamb i wywozu nieczystości, w szczególności na obszarach dolin rzecznych,
- wspieranie zakładów i gospodarstw rolnych w realizowaniu programów racjonalnej gospodarki wodno-ściekowej,
- budowa lub kontynuacja budowy kanalizacji sanitarnej (Lubienia , Kaniów, Popielów, Rybna, Stobrawa, Stare Kolnie),
- budowa Stacji Uzdatniania Wody w Starych Siołkowicach, modernizacja ujęcia wody w Kurzniach.

W dokumencie wskazano, iż potencjalne możliwości wykorzystania energii biopaliw na terenie gminy mają słoma oraz odpady drzewne. W zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii kierunki działań szczegółowych obejmują m.in. promowanie i wspieranie przedsięwzięć dotyczących korzystania z odnawialnych źródeł energii, w szczególności zgodnie ze specyfiką gminy, promowanie energii odnawialnej – piecy na słomę i odpady drewna oraz kolektorów słonecznych, pomp ciepła, itp.

3.1.1 Charakterystyka Gminy Popielów – obszaru objętego Planem, uwarunkowania związane z jakością powietrza atmosferycznego

Położenie geograficzne i administracyjne Gminy

Gmina Popielów zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski według Kondrackiego, położona jest w obrębie prowincji Nizina Środkowoeuropejska, podprowincji Nizina Środkowopolska, makroregionie Nizina Śląska, w mezoregionie Równina Opolska i Pradolina Wrocławska.

Administracyjnie gmina zajmuje obszar 17.557 ha (175,5 km^2) i wchodzi w skład powiatu opolskiego, w województwie opolskim. Graniczy od południowego-wschodu z gminą Dobrzeń Wielki, z gminami powiatu brzeskiego: od południa z Lewinem Brzeskim, od zachodu ze Skarbimierzem, od północnego zachodu z Lubszą, gminami powiatu namysłowskiego: od północy ze Świerczowem i od północnego wschodu z Pokojem.

Gmina Popielów podzielona jest na 12 sołectw: Popielów, Kaniów, Karłowice, Kurznie, Kuźnica Katowska, Lubienia, Nowe Siołkowice, Popielowska Kolonia, Rybna, Stare Kolnie, Stare Siołkowice, Stobrawa. Siedzibą jednostki administracyjnej jest Popielów.

Przez gminę Popielów przebiegają ważne struktury wodonośne, a także przepływa Odra – największa i najzasobniejsza rzeka województwa opolskiego, co wiąże się z możliwością wykorzystania jej potencjału energetycznego.

Wybrane dane statystyczne

Tabela 2 Charakterystyka Gminy Popielów - wybrane dane statystyczne (lata: 1996, 2013)

Wybrane dane statystyczne	jednostka	1996	2013
OGÓLNE			
Powierzchnia gminy	[ha]	17 557	17 557
Ludność	[osób]	8 778	8 156
ZASOBY MIESZKANIOWE			
Mieszkania: - ilość ogółem - powierzchnia użytkowa W tym:	 [szt.] [m^2]	 2342 214 681	 2511 251 120
Zasoby mieszkaniowe komunalne: - ilość ogółem - powierzchnia użytkowa	 [szt.] [m^2]	 82 5 298	 49 2 958
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkalna na 1 osobę	[m^2]	24,5	30,8
Mieszkania na 1000 mieszkańców		b.d.	307,9
POJAZDY UŻYTKOWANE W GOSPODARSTWIE DOMOWYCH			
motorower	[szt.]	59	439
motocykle	[szt.]	1541	1938
sam. osobowe	[szt.]	1919	3453
sam. ciężarowe	[szt.]	14	375
ciągniki rolnicze	[szt.]	81	269
Powierzchnia biologicznie czynna (użytki rolne)	[ha]	7882	7 560,18
Powierzchnia gruntów leśnych	[ha]	8231	8483,80

Tabela zawiera wyselekcjonowany zbiór informacji będący podstawą do szacowania poziomu bazowej inwentaryzacji emisji CO_2 (BEI) w roku 1996 oraz do określenia poziomu obliczeniowej inwentaryzacji emisji w roku 2013 (MEI).

Obszary prawnie chronione

Walory dziedzictwa przyrodniczego są często powiązane z dziedzictwem kulturowym i zasługują na wspólną ochronę. Krajobraz kulturowy jest jednym z najważniejszych składników dziedzictwa kulturowego, a jego ochrona jest najistotniejszym czynnikiem kształtowania tożsamości i osobowości mieszkańców gminy.

Obszary o wysokich walorach przyrodniczych objęte ochroną prawną (bez ostoi Natura 2000) zajmują w Gminie Popielów ok. 63,1% powierzchni. Jest to ponad dwukrotnie więcej niż średnia wojewódzka. Obszary chronione, łącznie z obszarami Natura 2000, zajmują prawie 70% powierzchni gminy. Obszary i obiekty chronione w gminie Popielów to: ostoja „ptasia" Natura 2000 „Grądy Odrzańskie" PLB020002, ostoja „siedliskowa" Natura 2000 „Łąki w okolicach Karłowic nad Stobrawą" PLH160012, Stobrawski Park Krajobrazowy, użytek ekologiczny „Gęsi Staw" o pow. 3,14 ha, użytek ekologiczny „Puchacz" o pow. 6,55 ha, pomniki przyrody (21), park w Karłowicach - obiekt cenny przyrodniczo objęty ochroną przez konserwatora zabytków.

Z uwagi na występowanie licznych obszarów chronionych, w założeniach planistycznych gminy wykluczona jest działalność o szkodliwym oddziaływaniu na środowisko, np. nie przewiduje się na terenie Gminy Popielów montażu farm wiatrowych, lokalizacji gospodarstw hodowlanych o DJP powyżej 210 czy fabryk wysokoemisyjnych.

Demografia i sektor mieszkalny

Gmina zaliczana jest do obszarów średnio zurbanizowanych. Wiodącą jej funkcją jest rolnictwo, a uzupełniającą - mieszkalnictwo. Należy do grupy jednostek województwa opolskiego, charakteryzujących się stałą tendencją do spadku liczby ludności. Liczba mieszkańców według stanu na 31 grudnia 2013 r. wynosiła 8.156 osób, w tym 4.221 to kobiety, a 3.935 to mężczyźni.

Według danych GUS na 31 grudnia 2013 r. w gminie znajduje się 2.511 budynków mieszkalnych.

Średnioroczne zapotrzebowanie na energię cieplną na potrzeby socjalno-bytowe zawiera się w przedziale 125 589,15 GJ – 136 880,55 GJ. Ponieważ 95 % mieszkań na terenie gminy nie korzysta z ciepła sieciowego, można przyjąć, że ta ilość energii cieplnej rocznie pochodzi z indywidualnych źródeł ciepła. Z uwagi na tendencję spadkową ilości mieszkańców nie przewiduje się problemu ze strony zaopatrzenia w ciepło. Aktualnie nie planuje się żadnych inwestycji związanych z budową sieci ciepłowniczej dostępnej dla mieszkańców poszczególnych miejscowości. Ponadto należy założyć spadek zużycia energii cieplnej, wynikający z przeprowadzanych termomodernizacji.[23]

[23] Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Popielów na lata 2012-2027, Uchwała Rady Gminy Popielów Nr XXI/157/2012

Zużycie energii elektrycznej przez wszystkich odbiorców na terenie Gminy Popielów opiewa na poziomie 13 247 MWh/rok, z tego gospodarstwa domowe zużyły 7 142,84 MWh/rok. Wpływ na wielkość zapotrzebowania na energię elektryczną w gospodarstwach domowych mają czynniki związane z energochłonnością przygotowania posiłków, c.w.u., oświetlenia, napędu sprzętu gospodarstwa domowego. Według prognoz Tauron Dystrybucja SA zużycie energii elektrycznej w kolejnych latach może wzrosnąć o 0,5 – 1 % rocznie. Stan zasilania Gminy Popielów w energię elektryczną jest zadowalający.

Działalność gospodarcza

Na koniec 2013 r. działalność gospodarczą w gminie prowadziły 632 podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON, z czego 63 podmioty prowadziły działalność z zakresu rolnictwa, leśnictwa, łowiectwa i rybactwa, 219 w przemyśle i budownictwie, a 350 zajmuje się inną działalnością. Biorąc pod uwagę formę prawną prowadzenia działalności, w sektorze publicznym działało 13 podmiotów, a w sektorze prywatnym - 619. W sektorze prywatnym 545 podmiotów to osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, pozostałą część stanowiły spółki prawa handlowego oraz stowarzyszenia. Wiodący przedsiębiorcy Gminy Popielów; Tartak Popielów, piekarnictwo-Cukiernictwo – Stare Siołkowice, Piekarnia – Karłowice, Gniotpol Sp. Z o.o. w Kurzniach, Stolarstwo Produkcyjno0-Usługowe – Stare Siołkowice, Zakład Stolarski – Popielów, Zakład Stolarski – Stare Siołkowice, PHWU REMBUD – Rybna, BRUK-PFLASTER – Stare Siołkowice.

Zużycie energii elektrycznej przez sektor usługowy zasilany siecią średniego napięcia 400 V wynosi 2 933 MWh/rok, a zużycie energii elektrycznej przez lokalny przemysł zasilany siecią o napięciu 15V wynosi 2 693 MWh/rok.[24] Łącznie stanowi to ok. 42 % udziału w zużyciu energii elektrycznej na terenie gminy Popielów. Można się spodziewać, że w najbliższych latach zużycie energii przez sektor usługowo-przemysłowy może ulec zmniejszeniu poprzez zastosowanie bardziej efektywnych energetycznie urządzeń czy linii produkcyjnych.

Transport i komunikacja

Przez gminę przebiegają 3 drogi wojewódzkie (nr 457 Brzeg-Popielów-Dobrzeń Wielki, nr 458 Popielów-Lewin Brzeski-Obórki, nr 462 Stobrawa-Łosiów-Krzyżowice), oraz linia kolejowa pierwszorzędna nr 277 relacji Opole-Jelcz-Wrocław, stanowiąca fragment międzynarodowych szlaków kolejowych. Główny układ komunikacyjny uzupełniają drogi powiatowe o znaczeniu regionalnym oraz drogi gminne (lokalne).

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego dla poszczególnych miejscowości przewidują budowę obwodnicy dla drogi wojewódzkiej 457. Ponadto Gmina Popielów zakłada budowę i modernizację dróg gminnych. Powyższe działania mają na celu upłynnienie ruchu samochodowego na terenie gminy.

[24] Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Popielów na lata 2012-2027, Uchwała Rady Gminy Popielów Nr XXI/157/2012.

Ścieżki rowerowe

Podstawową sieć ścieżek rowerowych stanowią trasy rowerowe wyznaczone na przebiegu dróg gminnych, dróg transportu rolnego lub duktów leśnych. Z uwagi na duży ruch rowerowy pomiędzy miejscowościami gminy pożądana jest realizacja dróg rowerowych w ciągu dróg podstawowego układu komunikacyjnego gminy łączących poszczególne miejscowości, w tym przede wszystkim:

- w ciągu drogi wojewódzkiej nr 457 od miejscowości Stare Siołkowice do wsi Popielów,
- w ciągu drogi wojewódzkiej nr 457 od miejscowości Stare Siołkowice w kierunku wsi Chróścice, położonej na terenie sąsiedniej gminy Dobrzeń Wielki,
- w ciągu drogi wojewódzkiej nr 458 od skrzyżowania dróg wojewódzkich 457 i 458 (obok stacji paliw ORLEN) do mostu na rzece Odra w miejscowości Popielowska Kolonia,
- w ciągu drogi wojewódzkiej nr 457 od końca zabudowań przy ul. Brzeskiej w Popielowie do początku zabudowań w Starych Kolniach,
- w ciągu drogi wojewódzkiej nr 457 od końca zabudowań w Starych Kolniach do granicy z gminą Lubsza.

Z uwagi na powyższe Gmina Popielów w najbliższych latach planuje zrealizować budowę ścieżki rowerowej wzdłuż drogi wojewódzkiej 457 z miejscowości Popielów do Chróścic o długości ok. 3 km, a także budowę ciągu pieszo-rowerowego Stare Siołkowice – Nowe Siołkowice – Lubienia – Kaniów o długości ok. 20 km. Niniejsze działania przyczynią się do ograniczenie ruchu samochodowego na terenie Gminy Popielów i zwiększenia udziału ruchu rowerowego w transporcie lokalnym.

Gospodarka wodno-ściekowa

Obszar gminy Popielów jest w całości zwodociągowany. W 2013 r. system zbiorowej kanalizacji ściekowej funkcjonował w następujących miejscowościach: Stare Siołkowice, Nowe Siołkowice, Popielów, Karłowice, Kurznie i korzystało z niego 50,6 % ogółu ludności. Sieć wodociągowa i kanalizacyjna jest własnością Gminy Popielów, a administratorem jest Międzygminny Zakład Wodociągów i Kanalizacji „Prowod" Spółka z o.o. w Czarnowąsach. Prowod eksploatuje stacje wodociągowe w Kurzniach i Starych Siołkowicach oraz sieci wodociągowe wraz z przyłączami przydomowymi, a także eksploatuje oczyszczalnię ścieków w Popielowie. Jedynie w Karłowicach, na osiedlu mieszkaniowym dawnego PGR-u siecią wodociągową i kanalizacyjną administruje Spółdzielnia Mieszkaniowa „Zorza". Osady ściekowe powstające na oczyszczalni ścieków w Starych Siołkowicach po odwodnieniu za pomocą specjalnych pras i stabilizacji tlenowej zagospodarowywane są rolniczo, a osad ściekowy powstający w oczyszczalni ścieków w Karłowicach po osuszeniu na poletkach przekazywany jest do oczyszczalni ścieków w Brzegu w celu rekultywacji terenów. Nie planuje się pozyskania biogazu z powstających osadów ściekowych.

Natomiast w zakresie gospodarki wodnej w celu zabezpieczenia zasobów wody pitnej planuje się modernizację istniejących stacji uzdatniania wody w Starych Siołkowicach i Kurzniach poprzez m.in. montaż bardziej wydajnych i efektywnych energetycznie pomp.

Sieć elektryczna

Przez teren gminy Popielów elektroenergetyczne linie napowietrzne 110 kV (wysokiego napięcia), stanowiące własność TAURON Dystrybucja S.A. zaopatrujące mieszkańców Gminy Popielów w energię elektryczną relacji:

- I tor: Dobrzeń – Hermanowice – o dł. 17 876 m, II tor: Dobrzeń – Siołkowice – o dł. 5 510 m, Siołkowice – Pawłów – o dł. 26 697 m,
- Borki – Pokój – o dł. 4 155 m.

Ponadto przez teren gminy Popielów przebiegają następujące linie napowietrzne:

- Dwutorowa linia elektroenergetyczna 400 kV o relacji Dobrzeń – Pasikurowice, Dobrzeń – Trębaczew, która jest własnością PSE Operator S.A.,
- - jednotorowa linia 110 kV, stanowiąca odgałęzienie do GPZ Rogalice od linii Dobrzeń Hermanowice, która jest własnością PKP Energetyka Sp. Z o.o.. Linia ta stanowi zasilenie dla trakcji kolejowej Wrocław – Opole.

Na terenie gminy zlokalizowany jest jeden główny punkt zasilający oraz 71 trafostacji. Sieć średniego napięcia zasilana jest w układzie normalnym z GPZ Siołkowice oraz GPZ Pokój. Długości sieci 15 kV i 0,4 kV ilość i moc stacji transformatorowych przedstawiono poniżej

Linie elektroenergetyczne 15 kV	napowietrzne	89 km
	kablowe	14 km
Linie elektroenergetyczne 0,4 kV	napowietrzne	93 km
	kablowe	7 km
Ilość stacji transformatorowych 15/0,4 kV	sieciowe	68 szt.
	abonenckie	2 szt.
Moc stacji transformatorowych 15/0,4 kV	sieciowe	9 MV A
	abonenckie	0,3 MV A

Dostawcą energii elektrycznej na terenie gminy Popielów jest Tauron Dystrybucja S.A., stan sieci na terenie gminy jest zadowalający – nie istnieje zagrożenie obniżenia ciągłości i jakości dostaw energii elektrycznej dla użytkowników wszystkich grup odbioru energii i mocy elektrycznej. Dostęp do sieci na terenach zurbanizowanych jest jednakowy na terenie całej gminy. Odbiór energii elektrycznej z rozproszonych źródeł energii, np. wytwarzanej z MEW czy też coraz bardziej popularnych indywidualnych mikroinstalacji następuje poprzez uzyskanie przez inwestora od lokalnego zakładu energetycznego ustaleń warunków przyłączenia do sieci, po których następuje zawarcie umowy o przyłączenie do sieci. Doprowadzenie sieci do źródła wytwarzania energii należy do obowiązków właściciela sieci, w związku z tym w tym obszarze mogą występować pewne utrudnienia lecz dla mikroinstalacji raczej nie ma problemów z odbiorem energii.

Gospodarka odpadami

Od lipca 2013 r. gmina odpowiada za gospodarkę odpadami komunalnymi na swoim terenie. Należy zauważyć, że już wcześniej na terenie gminy Popielów prowadzona była uporządkowana gospodarka odpadami i mieszkańcy mieli możliwość selektywnego zbierania odpadów, przekazywania odpadów wielkogabarytowych, niebezpiecznych, zużytego sprzętu elektronicznego i elektrycznego. Od 2013 r. dodatkowo umożliwiono mieszkańcom zbiórkę odpadów ulegających biodegradacji w tym zielonych.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie gospodarki odpadami, odpady zmieszane z terenu gminy transportowane są do instalacji MBP (mechaniczno-biologicznej) Regionalnego Centrum Gospodarki Odpadami w Opolu posiadającej status zastępczej Regionalnej Instalacji Przetwarzania Odpadów Komunalnych (RIPOK), w którym dokonuje się ich przetworzenia i wydzielenia frakcji nadających się w całości lub części do odzysku.

Na terenie Gminy Popielów zlokalizowane jest zrekultywowane w 2006 r. składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Karłowicach, dla którego prowadzony jest coroczny monitoring. W ramach monitoringu przeprowadzana jest analiza sprawdzenia sprawności systemu odprowadzenia gazu składowiskowego, która potwierdza iż biogaz ujmowany jest przez studnie odgazowujące, system działania prawidło i nie odnotowano skarg na odory. Jednakże z uwagi na niewielkie ilości emitowanego biogazu nie przewiduje się pozyskiwania energii z niego.

W związku z powyższym na terenie Gminy Popielów nie przewiduje się działań inwestycyjnych w gospodarce odpadami w zakresie emisji nie związanej ze zużyciem energii (np. CH_4 ze składowisk).

3.2 Cele strategiczne i szczegółowe

Na podstawie opracowanej bazowej inwentaryzacji określono cele strategiczne i szczegółowe, które uwzględniają zapisy wyszczególnione w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.: redukcję emisji gazów cieplarnianych, redukcję zużycia energii finalnej oraz zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych i wpisują się w bieżącą politykę energetyczną i ekologiczną gminy Popielów, która jest wynikiem dotychczasowych działań władz samorządowych w tym zakresie. Realizacja celów zostanie osiągnięta poprzez podniesienie efektywności energetycznej przy zachowaniu zasad zrównoważonego rozwoju gminy.

Poziom emisji gazów cieplarnianych, do którego należy dążyć w roku 2020 wyznaczono jako wartość wynikającą z realizacji dotychczasowych działań oraz z zaplanowanych zadań w stosunku do zinwentaryzowanej emisji roku bazowego (BEI), za który w niniejszym dokumencie przyjęto rok 1996**,** w niektórych obszarach także dane z lat następnych. Wyniki przeprowadzonej inwentaryzacji emisji kontrolnej (MEI) stanowiły podstawę do określenia szczegółowego planu działań, pozwalających na osiągnięcie zakładanego poziomu.

Cele strategiczne i szczegółowe

- **Cel strategiczny nr 1 – redukcja energii finalnej o 17% do 2020 r. w stosunku do roku bazowego 1996**

Celem gminy jest rozwój w oparciu o działania zrównoważone z uwzględnieniem aspektów społecznych i gospodarczych z postrzeganiem elementów ekologicznych jako ważnych i wartościowych.

- **Cel szczegółowy nr 1.1 – Poprawa efektywności energetycznej budynków i promocja oraz wdrażanie idei budownictwa energooszczędnego**

  Niska efektywność energetyczna budynków jest problemem wiążącym się ze zjawiskiem niskiej emisji. Problem ten odczuwalny jest w szczególności w okresie grzewczym, ponieważ dla ogrzewania mieszkań najczęściej wykorzystywane są nieefektywne systemy grzewcze, a niewystarczająca izolacja termiczna budynków ma wpływ na nadmierne zużycie energii. W związku z tym niezbędne jest podjęcie inwestycji związanych z termomodernizacją i oszczędnym sposobem ogrzewania budynków oraz o ile jest to ekonomicznie uzasadnione z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.

- **Cel szczegółowy 1.2 – Kreowanie i utrzymanie wizerunku Gminy Popielów, jako jednostki samorządowej, która w sposób racjonalny wykorzystuje energię i dba o jakość środowiska na swoim terenie – tzw. „wzorcowa rola sektora publicznego"**

  Podejmowane przez Gminę Popielów działania i przedsięwzięcia powinny pełnić rolę wzorca dla mieszkańców / inwestorów. Można to zrealizować poprzez działania zarówno inwestycyjne jak i promocyjne (np. poprzez informacje na stronie internetowej)

- **Cel szczegółowy 1.3 - Zwiększenie efektywności wykorzystania energii i paliw**

  Wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach – promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich typów obszarów. Założona racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej, a także podjęte działania termomodernizacyjne sprowadzają się do poprawy efektywności energetycznej wykorzystania nośników energii przy jednoczesnej minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko.

- **Cel szczegółowy nr 1.4 – Promocja efektywnego energetycznie oświetlenia**
  Niniejszy cel zostanie spełniony poprzez wymianę oświetlenia w gminie na instalacje o wyższej efektywności energetycznej.

➢ **Cel strategiczny nr 2 – Ograniczenie emisji CO_2 o 11 % do 2020 r. w stosunku do roku bazowego 1996**

Ograniczenie emisji jest zgodne z europejską polityką klimatyczną i jest jednym z głównych celów realizacji Planu. Ponadto istotne jest spełnienie wymogów norm jakości powietrza.

- **Cel szczegółowy 2.1 – Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych**

  Należy podejmować działania inwestycyjne prowadzące do poprawy i ochrony jakości powietrza, które zwłaszcza w okresie grzewczym z powodu przeważających tradycyjnych metod ogrzewania budynków i ich niskiemu wskaźnikowi efektywności energetycznej wiąże się z odczuwaniem przez mieszkańców uciążliwości związanej z pogarszaniem się jakości powietrza atmosferycznego. Mając powyższe na uwadze powinno się podejmować działania zarówno we wszystkich obszarach zależnych od gminy (dot. min. obiektów komunalnych, oświetlenia gminnego i transportu gminnego), a w miarę możliwości i w obszarach na które gmina nie ma bezpośredniego wpływu (obiekty prywatne, transport prywatny). Działania należy realizować w zakresie zmniejszenia energochłonności budynków publicznych i mieszkalnych wraz ze zwiększeniem udziału odnawialnych źródeł energii.

- **Cel szczegółowy 2.2 – Zwiększenie świadomości mieszkańców w zakresie ich wpływu na lokalną gospodarkę energetyczną oraz jakość powietrza**

  Zasadniczym zagadnieniem przy realizacji Planu jest edukacja społeczeństwa w zakresie gospodarki niskoemisyjnej. Działania edukacyjne i informacyjne przyczynią się do podejmowania świadomych decyzji inwestycyjnych oraz eksploatacyjnych dotyczących wykorzystania energii. Zwiększona rola i bezpośredni udział mieszkańców w działaniach na rzecz zrównoważonego rozwoju gminy przyczynią się do osiągnięcia wyznaczonych w Planie celów.

- **Cel szczegółowy 2.3 – Poprawa parametrów technicznych dróg**

  Sprawna sieć drogowa warunkuje rozwój społeczo-gospodarczy wszystkich dziedzin życia. Dobrze zaprojektowana i efektywnie wykorzystywana infrastruktura drogowa pozwala zredukować koszty funkcjonowania przedsiębiorstw, a także podnieść standard życia mieszkańców.

- **Cel szczegółowy 2.4 – Promocja i realizacja wizji zrównoważonego transportu – z uwzględnieniem transportu publicznego, indywidualnego jak również rowerowego**

  Inwestycje w rozwój i promocję niskoemisyjnego transportu publicznego należą do działań zmierzających do redukcji zanieczyszczeń powietrza. W związku z tym należy wzmacniać połączenia komunikacji zbiorowej między miejscowościami w gminie i w kierunku większych ośrodków urbanizacyjnych jak Opole czy Brzeg, co prowadzić będzie do zmniejszenia liczby osób wykorzystujących samochody

osobowe w celu dojazdu do szkoły i pracy. Konieczne są także inwestycje w sieć ścieżek rowerowych.

- **Cel strategiczny nr 3 – Zwiększenie o 8 % do 2020 r. wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych**

  - **Cel szczegółowy nr 3.1 – Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii zlokalizowanych na terenie gminy Popielów**

    Promowanie i zwiększenie produkcji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych. Niezbędne jest wsparcie wykorzystania OZE zarówno poprzez pilotażowe działania inwestycyjne jak również promocję i edukację mieszkańców / inwestorów oraz w efekcie zwiększenie udziału wykorzystywanej energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

3.3 Identyfikacja obszarów problemowych

Przeprowadzona inwentaryzacja pozwoliła z jednej strony zidentyfikować kluczowe obszary wysokiej emisji czyli miejsca takie jak transport, zużycie energii elektrycznej czy systemy grzewcze, gdzie działania zmierzające do ograniczenia emisji dwutlenku węgla są szczególnie pożądane i potrzebne, z drugiej jednakże strony istnieją poważne ograniczenia które utrudniają, bądź wręcz uniemożliwiają podjęcie reakcji ze strony władz samorządowych.

Pierwszym ze wspomnianych ograniczeń jest **brak właściwej kompetencji władz samorządowych w obszarze prywatnym,** przejawiających się przypadku obiektów z tego sektora tym, iż gmina nie może podejmować działań inwestycyjnych, a istotny negatywny wpływ na jakość powietrza w gminie mają właśnie małe kotłownie należące do małych i średnich podmiotów gospodarczych oraz piece węglowe stosowane w indywidualnych gospodarstwach domowych. Rozwój odnawialnych źródeł energii czy budownictwa energooszczędnego, może odbywać się tylko i wyłącznie staraniami i nakładami indywidualnych inwestorów przy wsparciu powstających obecnie coraz więcej programów dofinansowujących omawianą problematykę w sektorze prywatnym. Rolą gminy będą działania informujące o możliwościach wsparcia w danym obszarze. Ponadto w mocy samorządów pozostaje również promocja działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej, podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców poprzez organizację różnych form edukacji .

Drugim obszarem problemowym jest **transport i komunikacja** z uwagi na wzrost popularności i powszechność transportu indywidulanego w obliczu braku infrastruktury umożliwiającej korzystanie z innych środków transportu. W roku 2013 nastąpił 66 % wzrost ilości zarejestrowanych pojazdów na terenie gminy Popielów w stosunku do 1996 r., co wiąże się ze wzrostem finalnego zużycia energii z poziomu 2 780 MWh w roku bazowym do 5 264 MWh w roku kontrolnym (wzrost o 89%) oraz zwiększeniem emisji CO_2 z poziomu 695 $MgCO_2$ w roku bazowym do 1 319 $MgCO_2$ w roku kontrolnym (wzrost o 90%). Ograniczenie emisji z

transportu obejmuje następujące działania:
- rozwijanie transportu zbiorowego,
- budowa sieci ścieżek rowerowych,
- promowanie transportu publicznego i rowerowego.

Trzecim obszarem problemowym są **możliwości finansowe**.

Podejmowanie zadań inwestycyjnych w dziedzinie ochrony środowiska, do których należy również gospodarka niskoemisyjna, wiąże się z dużymi nakładami finansowymi, a okres zwrotu takich inwestycji jest rozciągnięty na wiele lat i zależy od rodzaju inwestycji, np. inny okres zwrotu będzie tylko dla projektów termomodernizacyjnych polegających na ociepleniu ścian i stropów, wymianie stolarki okiennej a inny jeżeli dodamy do tego modernizację systemu grzewczego wraz z wymianą źródła ciepła. Dokładne okresy zwrotu zostają określone w audytach energetycznych i studium wykonalności inwestycji. Z tego powodu wiele przewidzianych do realizacji projektów ma charakter warunkowy, przewidziany do realizacji w sytuacji pozyskania dofinansowania. Perspektywy te warunkuje m.in. nowa perspektywa unijna na lata 2014-2020, która otwiera możliwości finasowania inwestycji (czemu służy też opracowanie Planu gospodarki Niskoemisyjnej). Wiele działań inwestycyjnych, które mogłyby być przeprowadzone na terenie gminy uzależniona jest właśnie od pozyskania środków z zewnętrznych źródeł finansowania.

3.3.1 Działania naprawcze - obszary priorytetowe

W wyniku przeprowadzonej analizy wyników inwentaryzacji bazowej i kontrolnej emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Popielów zidentyfikowano **priorytetowe obszary działań** w gminie. Należą do nich:

- poprawa efektywności energetycznej obiektów Gminy Popielów i jednostek organizacyjnych Gminy oraz modernizacja oświetlenia ulicznego jako te, na które Gmina Popielów ma największy wpływ i gdzie zaplanowane zadania mogą być przykładem wdrażania dobrych praktyk dla mieszkańców Gminy,
- transport jako sektor, w którym odnotowano wzrost finalnego zużycia energii oraz wzrost oszacowanej emisji dwutlenku węgla – potencjał tkwi w ograniczaniu ruchu pojazdów samochodowych,
- wdrażanie technologii niskoemisyjnych,
- pozyskanie energii z dostępnych źródeł odnawialnych.

Ponadto należy podejmować działania w następujących obszarach:

- budownictwo mieszkaniowe, jako sektor, który ma najbardziej istotny wpływ na wielkość emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Popielów – dobrze przeprowadzona kampania edukacyjno-informująca na rzecz wdrażania Planu oraz promowanie pozytywnych zachowań wśród mieszkańców gminy daje gwarancję osiągnięcia zakładanych celów i efektywnej pracy na rzecz ograniczenia emisji CO_2.
- edukacja przedsiębiorców prowadzących działalność na terenie gminy,
- „zielone” zamówienia publiczne,

- planowanie przestrzenne.

Poprawa efektywności energetycznej budynków i obiektów

Podstawowym narzędziem służącym poprawianiu efektywności energetycznej w rękach Gminy jest termomodernizacja. Kompleksowa termomodernizacja obejmować będzie następujące działania:
- zwiększenie izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych,
- zwiększenie szczelności przegród zewnętrznych,
- modernizację systemów grzewczego i wentylacyjnego,
- modernizacja systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- modernizacja systemu oświetlenia i innych urządzeń wykorzystujących energię elektryczną,
- opcjonalnie zamiana konwencjonalnego źródła ciepła na dostępne OZE (m.in. energia geotermalna, słoneczna itp.)

Gmina Popielów planuje w perspektywie do 2020 r. dokonać termomodernizacji wraz z zastosowaniem pompy ciepła jako podstawowego źródła ciepła w 5 obiektach oraz wymianę źródła ciepła na pompę ciepła w 7 obiektach, które wcześniej podlegały termomodernizacji, polegającej m.in. na ociepleniu ścian zewnętrznych i wymianie stolarki. Zakładane efekty ekologiczne tych działań przewidują oszczędność energii finalnej o 1 015 MWh/rok oraz ograniczenie emisji CO_2 o 342 $MgCO_2$ na rok oraz pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych w ilości 817 MWh/rok.

Samorząd gminny poprzez sprawowanie największej kontroli nad budynkami stanowiącymi jego własność wprowadzi wzorcowe środki poprawy charakterystyki energetycznej obiektów, które do tej pory z różnych przyczyn nie podlegały termomodernizacji. Przy modernizacji istniejących budynków bądź budowie nowych, władze lokalne przyjmują najwyższe możliwe standardy energetyczne.

Działania termomodernizacyjne w odniesieniu do budynków i obiektów instytucji użyteczności publicznej, poza bezpośrednim efektem w postaci redukcji CO_2, są ważnym elementem lokalnej polityki niskoemisyjnej, stanowiąc wzór do naśladowania przez wszystkich mieszkańców gminy.

Ponadto Gmina Popielów stoi przed zadaniem modernizacji oświetlenia ulicznego poprzez wymianę lamp sodowych na LED-owe źródło światła. Inwestycja umożliwi dalsze obniżenie energii elektrycznej o 239 MWh/rok oraz emisji CO_2 o 263 MWh/rok.

Transport

Emisja z transportu uzależniona jest od dwóch czynników:
- ruch tranzytowego,
- ruchu lokalnego – związanego zwłaszcza z dojazdami do miejsc pracy położonych na terenie gminy popielów oraz poza nią, na terenie gmin ościennych.

Gmina ma bardzo ograniczony wpływ na ruch tranzytowy, lecz może aktywnie działać

w obszarze ruchu lokalnego, w szczególności w zakresie:
- tworzenia warunków do wykorzystania komunikacji zbiorowej, głównie autobusowej. W tym celu Gmina Popielów planuje m.in. dostosowanie do potrzeb osób niepełnosprawnych przystanków PKS znajdujących się w Karłowicach, Popielowie przy ul. Wolności oraz w Starych Siołkowicach przy hospicjum,
- wprowadzenia i propagowania systemu przewozów kombinowanych: np.: rower z innymi środkami lokomocji. Zgodnie z Studium Komunikacyjnym Aglomeracji Opolskiej na terenie Gminy Popielów planuje się zrealizować budowę przystanków bike&ride przy stacjach PKP w miejscowościach Karłowice (5 stojaków na rowery) i Popielów (5 stojaków na rowery) oraz w przy przystankach PKS w miejscowościach Karłowice (5 stojaków na rowery) i Popielów (10 stojaków na rowery),
- rozwoju infrastruktury rowerowej co przełoży się bezpośrednio na redukcję emisji CO_2, poprzez zmniejszenie liczby samochodów na drogach (w tym:
  - budowa ok. 3 km ścieżki rowerowej w ciągu drogi wojewódzkiej 457 z Popielowa do Chróścic, dzięki temu powstanie trasa ok. 7 km łącząca te miejscowości. Założono, iż tą trasą zamiast samochodu wykonywanych będzie codziennie co najmniej 10 kursów, dzięki czemu oszacowano iż w ciągu roku ograniczymy zużycie energii o 36 MWh oraz emisję CO_2 o ok. 9 $MgCO_2$,
  - budowa ok. 20 km ścieżki rowerowej Stare Siołkowice – Nowe Siołkowice –Lubienia – Kaniów. Założono, iż tą trasą zamiast samochodu wykonywanych będzie codziennie co najmniej 10 kursów, dzięki czemu oszacowano iż w ciągu roku ograniczymy zużycie energii o 158 MWh oraz emisję CO_2 o ok. 133 $MgCO_2$,
  - dbanie o oznakowanie istniejących tras rowerowych i wyznaczanie nowych),
- budowa ok. 10,07 km ścieżek pieszo-rowerowych wraz z oświetleniem wzdłuż dróg wojewódzkich nr 457 i 458 tj. Popielów – Popielowska Kolonia i Popielów – Stare Kolnie – Stobrawa. Założono, iż tą trasą zamiast samochodu wykonywanych będzie codziennie co najmniej 10 kursów, dzięki czemu oszacowano iż w ciągu roku ograniczymy zużycie energii o 51,52 MWh oraz emisję CO_2 o ok. 13,07 $MgCO_2$,
- dalszego rozwoju i modernizacji sieci dróg lokalnych, co spowoduje zwiększenie płynności ruchu, a tym samym zmniejszenie zapotrzebowania na paliwo i redukcję czasu przejazdu,
- promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie – ECODRIVING, poprzez przekazanie kierowcom wiedzy o wpływie stylu jazdy na możliwość zaoszczędzenia od kilku do kilkunastu procent paliwa na każde 100 km spowoduje zachętę do jazdy ekologicznej. Kierowcy stosujący się do zasad ecodrivingu podczas jazdy samochodem prywatnym wyrabiają sobie nawyk ekologicznej jazdy i tym samym redukują emisję CO_2. Gmina może promować ekologiczną jazdę poprzez informacje w prasie czy broszury informacyjne.

Technologie niskoemisyjne

Oprócz zmniejszenia zapotrzebowania na energię cieplną, np.: poprzez termomodernizację budynku, równie ważne jest zwrócenie uwagi na sposób wytwarzania ciepła.

Z przedstawionych w bazowej inwentaryzacji danych oraz informacji zawartych w

Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Popielów na lata 2007-2025 wynika, iż produkcja ciepła w oparciu o węgiel kamienny pokrywa 94% potrzeb cieplnych gminy.

W starych zasobach mieszkaniowych przeważają indywidualne systemy zaopatrzenia w ciepło, najczęściej kotły i piece przystosowane do spalania węgla i drewna, emitujące znaczne ilości uciążliwych dla środowiska substancji, w tym gazów cieplarnianych.[25].

Obecnie na rynku dostępnych jest szereg rozwiązań technologicznych i kotłów o znacznie lepszych parametrach i dodatkowo łatwych w obsłudze. Na podstawie danych literaturowych, dla kotłów węglowych wyprodukowanych przed rokiem 1980 przyjmuje się średnią sprawność wytwarzania na poziomie 57%, natomiast dla kotłów z okresu 1980 – 2000, na poziomie 70%. Biorąc pod uwagę żywotność kotłów węglowych wynoszącą ok. 15 – 20 lat, można przyjąć, że znaczna część pracujących kotłów jest na granicy swojej żywotności. Podniesienie efektywności energetycznej źródeł ciepła, jakimi są istniejące kotły węglowe, jest możliwe poprzez:

- wymianę na kotły wykorzystujące inne rodzaje paliw,
- wymianę na nowoczesne kotły węglowe o wysokiej sprawności.

Wymiana istniejących kotłów węglowych na urządzenia nowe, spełniające podwyższone wymagania efektywnościowe, może podnieść sprawność do poziomu ok. 82%, co oznacza wzrost sprawności o 12% dla kotłów pochodzących z lat 1980-2000 i aż o 25% dla kotłów sprzed 1980 r. Faktyczne przyszłe poziomy emisji będą zależne od realizowanego w praktyce zakresu modernizacji.

Niestety z uwagi na ograniczony budżet Gmina Popielów dotychczas nie ustanowiła i nie przewiduje w najbliższej przyszłości uchwalenia programu dopłat do wymiany kotłów węglowych na bardziej ekologiczne źródła ciepła. Z uwagi na pojawiające się programy Krajowe (np. Ryś-NFOŚiGW) dedykowane dla osób indywidualnych, działania Gminy skierowane będą na informowanie (strony internetowe, tablica ogłoszeń itp.) mieszkańców o różnego rodzaju możliwościach wsparcia finansowego w tym zakresie.

Odnawialne źródła energii – potencjał wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Gminie[26]

W oparciu o „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Popielów na lata 2012-2027" przedstawiono poniżej analizę potencjału wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenie Gminy Popielów.

Energia wiatru – na terenie Gminy Popielów nie ma istniejących farm wiatrowych i nie są prowadzone prace pod przyszłe farmy wiatrowe, wynika to z lokalizacji gminy w IV strefie – niekorzystnej dla rozwoju energetyki wiatrowej. Ponadto rozwój tej gałęzi jest ograniczony występowaniem znacznej ilości terenów ochronnych na obszarze gminy, które bez ostoi Natura 2000 zajmują w gminie Popielów ok. 63,1% powierzchni, a łącznie z Naturą 2000 zajmują prawie 70% powierzchni gminy. Poza obszarami chronionymi znajdują się jedynie

[25] Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Popielów na lata 2012-2027, Uchwała Rady Gminy Popielów Nr XXI/157/2012

[26] Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Popielów na lata 2012-2027, Uchwała Rady Gminy Popielów Nr XXI/157/2012.

tereny wsi Popielów, Nowe Siołkowice, Kurznie i zurbanizowane obszary Starych Siołkowic Lubieni i Karłowic. Na terenie Gminy Popielów istnieje możliwość budowania autonomicznych elektrowni wiatrowych o małej mocy (brak obostrzeń w tym zakresie w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego). Są to turbiny wiatrowe, które mogą być wykorzystywane na potrzeby własne właścicieli m.in. do oświetlania domów, pomieszczeń gospodarczych oraz do ogrzewania wody.

Energia słoneczna – Energię słoneczną wykorzystuje się przetwarzając ją w:
- energię cieplną – kolektory słoneczne,
- energię elektryczną – ogniwa fotowoltaiczne.

Gmina Popielów położona jest na obszarze, gdzie usłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 30-32%, średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej wynoszą 3750 MJ/m^2, a liczba godzin czasu promieniowania słonecznego wynosi 1550. Z uwagi na brak szczególnie korzystnych warunków pod względem wykorzystania cieplnej energii słonecznej, szczególnie w okresie jesienno-zimowym, kiedy przypada okres grzewczy, pod względem ekonomicznym uzasadnione jest w zasadzie tylko wspomaganie energią słoneczną produkcję ciepłej wody użytkowej. Z kolei ogniwa fotowoltaiczne przetwarzające energię słoneczną w elektryczną cechują się lekkością, niezawodnością i możliwością uzyskiwania darmowej energii elektrycznej o parametrach sieciowych na potrzeby gospodarcze w sposób praktycznie bezobsługowy, cichy i czysty. Mogą zasilać nie tylko przekaźniki radiowo-telekomunikacyjne, lampy uliczne, stacje meteorologiczne, znaki drogowe ale i coraz częściej wiele układów urządzeń w zastosowaniach domowych. To sprawia, iż stają się coraz bardziej powszechne w układach podłączonych bezpośrednio do sieci elektroenergetycznej jak i w autonomicznych systemach prądotwórczych.

Zaletą energii słonecznej jest brak negatywnego oddziaływania na środowisko. Wadą jest mała gęstość strumienia energii oraz dobowa i sezonowa zmienność tego strumienia.

W Gminie Popielów energia słoneczna powinna być wykorzystywana głównie do przygotowania ciepłej wody użytkowej i w ten sposób stanowić jedno z głównych alternatywnych źródeł energii, zwłaszcza latem może być alternatywą dla kotłów i pogrzewaczy elektrycznych. Ponadto na terenie Gminy Popielów zaleca się wykorzystanie energii elektrycznej pozyskanej z ogniw fotowoltaicznych do oświetlania przejść dla pieszych, znaków ostrzegawczych, do oświetlania dróg gminnych lecz również jako mikroinstalacje wytwarzające energię na potrzeby indywidualnych odbiorców czy jako układ wspomagający np..

Energia geotermalna – zastosowanie pomp ciepła staje się coraz bardziej popularne ze względu na coraz niższe koszty instalacji. Ciepło dostarczane przez pompy może być pobierane z otoczenia (np. grunt, powietrze atmosferyczne), nie powodując przy tym jego degradacji. Gmina Popielów zainstalowała dotychczas pompę ciepła w budynku przedszkola publicznego w Starych Siołkowicach oraz w nowo wybudowanym budynku OSP Popielów) , a ostatnio coraz częściej następuje instalacja pomp ciepła w budynkach jednorodzinnych. Aktualny stan wykorzystania pomp ciepła u osób indywidualnych nie jest znany, ponieważ nie ewidencjonuje się tych urządzeń, szacuje się iż jest to ok. 7 instalacji.

Gmina Popielów planuje wymianę istniejących źródeł ciepła i montaż pomp ciepła w 12 obiektach użyteczności publicznej. Dzięki tym przedsięwzięciom szacuje się pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych w wysokości 817 MWh/rok.

Energia wodna – na terenie Gminy Popielów pracuje elektrownia wodna Zawada na rzece Odra, planowana jest budowa 2 kolejnych MEW: Stobrawa – rzeka Odra oraz Karłowice – rzeka Stobrawa o mocy do 1MW każda. Wg danych Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Opolu oraz RZGW na terenie województwa opolskiego istnieje możliwość wykorzystania energii spiętrzonej wody do celów energetycznych na dopływać rzeki Odry w kilkunastu miejscach. Potencjał dla powiatu łącznie z istniejącymi MEW wynosi 36,48 GWHel/rok z czego 3-5 GWHel/rok przypada Gminie Popielów. Produkcja energii elektrycznej w elektrowni wodnej Zawada w 2012 r. wyniosła 7190,39 MWh/rok co stanowi 6,82% produkcji energii finalnej na terenie Gminy Popielów.

Energia z biomasy – wśród odnawialnych źródeł energii dostępnych na ternie gminy Popielów, największy potencjał odnajdujemy w biomasie. Uwzględniając różnorodność możliwości wykorzystania biomasy do celów energetycznych potencjał poszczególnych źródeł energii podzielono na grupy. Poniżej przedstawiono grupy o najwyższym potencjale:

- Słoma – ilość słomy zależy od areału zbóż oraz plonu ziarna. Słoma wykorzystywana jest do różnych celów gospodarczych zużywanej na paszę, ściółkę oraz na przeoranie. Po uwzględnieniu słomy zużywanej na w/w cele pozostaje jeszcze 62% niewykorzystanej. Nadwyżki słomy mogą być wykorzystane na cele energetyczne. Potencjał energetyczny słomy do wykorzystania dla Gminy Popielów wynosi ok. 11-15 GWh/rok. Obecne z posiadanych informacji wynika że co najmniej jedno gospodarstwo rolne w miejscowości Rybna posiada ekologiczny piec na słomę o mocy grzewczej 70 kW.
- Odpady drzewne – na terenie gminy znajduje się 8621 km^2 lasów i zalesień. Na cele opałowe pozyskuje się 120 885 m^3 drewna. Przy wartości opałowej rzędu 16 [GJ/MG] i sprawności 70% potencjał techniczny zasobów wynosi 811 102 [GJ]. Osobną kwestią pozostaje fakt, że w chwili obecnej ten typ biomasy spala się w sposób wysoce niekorzystny dla środowiska.
- Biogaz – na terenie gminy znajdują sią oczyszczalnie ścieków obsługujące ok. 5000 mieszkańców co daje ok. 160,6 m3/dobę (58582 m3/rok). Potencjał energetyczny ścieków przyjmowanych przez oczyszczalnię przy uwzględnieniu wartości opałowej suchej masy wynosi 2 460 [GJ]. Obecnie na oczyszczalniach ścieków na terenie Gminy Popielów nie jest pozyskiwany biogaz i w najbliższych latach nie przewiduje się jego pozyskania do celów energetycznych.

Podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców

Powodzenie realizacji działań na rzecz ochrony powietrza, podejmowanych przez władze Gminy Popielów, w dużej mierze zależy od świadomości, aktywności i zmiany nawyków lokalnej społeczności. W ramach działań edukacyjno-informacyjnych na stronie internetowej Urzędu Gminy zamieszczona zostanie zakładka tematyczna „Gospodarka

niskoemisyjna", gdzie w poszczególnych kategoriach usystematyzowane zostaną informacje związane z realizacją i wdrażaniem postanowień *Planu*. W zakładce, poza dokumentami strategicznymi, tj. *Planem* wraz z *Prognozą oddziaływania na środowisko* zamieszczane będą na bieżąco informacje o organizowanych przez poszczególne instytucje konkursach, umożliwiających ubieganie się o dofinansowanie inwestycji energooszczędnych, informacje o nowych regulacjach prawnych w zakresie związanym z gospodarką niskoemisyjną. W połączeniu z akcją informacyjną zrealizowaną w trakcie opracowywania niniejszego dokumentu można przyjąć, iż kolejne działania podejmowane przez władze Gminy spotykać się będą ze zrozumieniem interesariuszy. Na tym etapie udało się zbudować podstawę dla społecznego poparcia w procesie podejmowania strategicznych decyzji dotyczących wdrażania *Planu*. Dane w serwisie będą na bieżąco aktualizowane.

W kolejnych latach władze Gminy zamierzają realizować program edukacyjny. Duże znaczenie ma propagowanie pozytywnych postaw wśród najmłodszych mieszkańców Gminy – dzieci i młodzieży, które chętnie przyswajają nowe informacje, a pozytywne zachowania przenoszą często również na grunt gospodarstw domowych. Planuje się:

- organizację lekcji edukacyjnych dotyczących oszczędności energii oraz korzyści płynących z efektywnych energetycznie zachowań. Lekcje takie byłyby prowadzone w szkole podstawowej w klasach IV-VI oraz w klasach gimnazjalnych I-III, podczas lekcji wychowawczych. Do udziału w spotkaniu zaproszeni zostaną przedstawiciele władz lokalnych, przedstawiciele przedsiębiorstw, w których wykorzystywane są instalacje OZE, etc.,
- organizację konkursów, wystaw, spotkań edukacyjnych.

Ponadto na tablicach informacyjnych w Urzędzie Gminy będą publikowane informacje dotyczące procesu wdrażania zapisów Planu, realizowanych i planowanych inwestycji, a także informacji o ogłaszanych przez odpowiednie jednostki naborach wniosków na realizację inwestycji z zakresu gospodarki niskoemisyjnej., w tym dotyczących montażu kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych, pomp ciepła, biomasy oraz innych źródeł energii.

Podnoszenie świadomości ekologicznej przedsiębiorców

W celu osiągnięcia założeń Planu, gmina powinna prowadzić działania edukacyjne skierowane również do prywatnych podmiotów gospodarczych. Korzyści wynikające z przeprowadzonych działań wpłyną na zwiększenie świadomości właścicieli i pracowników firm w zakresie oszczędnego gospodarowania energią i spowodują zaangażowanie sektora prywatnego w działania energooszczędne. Gmina powinna również edukować przedsiębiorców w zakresie dostępności zewnętrznych środków finasowania inwestycji związanych z gospodarka niskoemisyjną w tym pozyskiwaniem energii z odnawialnych źródeł.

„Zielone" zamówienia publiczne

W ramach wdrożenia zapisów *Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Popielów* konieczne jest także podjęcie działań zmierzających do reorganizacji procedury udzielania zamówień publicznych w Urzędzie Gminy Popielów tak, aby uwzględniały one trzy filary zrównoważonego rozwoju tj. oddziaływanie na środowisko, społeczeństwo i gospodarkę. Zarówno Dyrektywa 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, jak też Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/33/WE w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów transportu drogowego, nakładają obowiązek uwzględnienia w zamówieniach publicznych efektywności energetycznej nabywanych towarów. Zaleca się, aby kryterium efektywności energetycznej stanowiło dodatkowe kryterium oceny ofert, składanych w ogłaszanych przez Gminę Popielów przetargach nieograniczonych na realizację zamówień obejmujących np.:

- dowóz dzieci do szkół ,
- odbiór odpadów i zagospodarowanie odpadów.

Dodatkowo oprócz wskazanych powyżej zamówień, należy każdorazowo uzgadniać z Zespołem ds. PGN czy w ramach udzielenia danego zamówienia zasadne jest wprowadzenie dodatkowego kryterium wyboru wykonawcy, który będzie świadczył usługi/ dostarczał sprzęt/ zrealizuje zadanie efektywnie energetycznie/ niskoemisyjnie. Prócz tego zgodnie z zadaniami wyznaczonymi w Programie ochrony powietrza dla strefy opolskiej należy uwzględniać w zamówieniach publicznych problemy ochrony powietrza poprzez odpowiednie przygotowanie specyfikacji zamówień publicznych, które uwzględniać będą potrzeby ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem.

Planowanie przestrzenne

Zużycie energii w dużej mierze zależne jest od planowania przestrzennego. Decydujące są przede wszystkim postanowienia dotyczące transportu i sektora budowlanego. Dotychczas w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego niewiele miejsca było poświęcone zagadnieniom związanym z koniecznością obniżenia zużycia energii finalnej. Kolejne przyjmowane przez Radę Gminy miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego zgodnie z zadaniami wyznaczonymi w harmonogramie rzeczowo-finansowym Programu ochrony powietrza dla strefy opolskiej powinny uwzględniać wymogi dotyczące zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników nie powodujących nadmiernej „niskiej emisji" oraz projektowanie linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania" miejscowości ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie. Ponadto kolejne zmiany planów zagospodarowania przestrzennego powinny uwzględniać konieczność:

1. zachowania standardów efektywności energetycznej i charakterystyki energetycznej dla budynków które są projektowane, budowane albo przebudowywane zgodnie z nowelizowanym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
2. promowania projektów mających na celu oszczędność energii, w tym do wykorzystania OZE,

3. promowanie transportu publicznego, ruchu rowerowego i ruchu pieszego.

3.4 Aspekty organizacyjne i finansowe

Aspekty organizacyjne i finansowe realizacji *Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Popielów* obejmują struktury organizacyjne, przydzielone zasoby ludzkie, zaangażowane strony, budżet, źródła finansowania inwestycji.

3.4.1 Struktury organizacyjne

Organem wykonawczym Gminy Popielów jest Wójt Gminy Popielów. Aparatem pomocniczym Wójta jest Urząd Gminy w Popielowie. W skład struktury organizacyjnej Urzędu wchodzą komórki organizacyjne, do których zaliczane są wydziały, kierowane przez odpowiednich naczelników, oraz stanowiska samodzielne.

W skład urzędu wchodzą następujące komórki organizacyjne:

1) Wójt
2) Zastępca Wójta,
3) Skarbnik,
4) Sekretarz,
5) Referat Organizacyjny
6) Referat Finansowo-Księgowy
7) Referat Inwestycji, Infrastruktury Technicznej Rolnictwa i Ochrony Środowiska
8) Referat Spraw Obywatelskich i Urząd Stanu Cywilnego
9) Referat Oświaty i Infrastruktury Społecznej
10) Referat Zarządzania Kryzysowego
11) Radca Prawny

Zadania komórek organizacyjnych Urzędu, które są bezpośrednio powiązane z PGN:

1) **Referat Inwestycji, Infrastruktury Technicznej Rolnictwa i Ochrony Środowiska**

- programowanie wykorzystywanie źródeł własnych gminy oraz pozyskiwanie funduszy;
- nadzór nad realizacją zadań powierzonych podmiotom zewnętrznym w formie dotacji lub dofinansowania;
- monitorowanie realizacji oraz aktualizacja dokumentów strategicznych,
- przygotowanie, prowadzenie i nadzorowanie inwestycji gminnych,
- gospodarowanie gminnym zasobem nieruchomości,
- przygotowanie i przeprowadzanie procedur uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla poszczególnych obszarów,
- informacje dotyczące gospodarki odpadami i gospodarki komunalno-ściekowej
- prowadzenie spraw związanych z zarządzaniem środowiskiem, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, poprzez opracowywanie i opiniowanie projektów planów i programów w zakresie ochrony środowiska.

2) **Referat Finansowo-Księgowy**

- wykonywanie budżetu gminy oraz opracowanie sprawozdań budżetowych,

- opracowywanie WPF,

3.4.2 Zasoby ludzkie

W związku z powstaniem PGN konieczne jest powołanie w strukturach Gminy zespołu odpowiedzialnego za wdrażanie, monitorowanie i aktualizację PGN – Zespołu ds. PGN. Zespół zostanie powołany po przyjęciu Planu do realizacji przez Radę Gminy Popielów. Z racji zagadnień merytorycznych ujętych w PGN monitoring realizacji Planu powinien zostać przypisany n/w komórkom organizacyjnym:

- **Referat Inwestycji, Infrastruktury Technicznej Rolnictwa i Ochrony Środowiska**
- **Referat Finansowo-Księgowy**

Na potrzeby Planu wskazano przykładowe zadania Zespołu ds. PGN:

a) monitorowanie realizacji założonych celów, a w przypadku braku ich osiągnięcia przedstawianie propozycji umożliwiającej realizację założonych celów (np. poprzez wprowadzanie zmian w zakresie planowanych do przeprowadzenia działań itp.),
b) współpraca z pozostałymi komórkami organizacyjnymi oraz podmiotami zewnętrznymi i wspieranie prowadzonych przez nich działań na rzecz realizacji zadań zawartych w PGN w szczególności w zakresie efektywności energetycznej oraz zrównoważonego zużycia energii, a także udział w działaniach (inicjatywach, programach, projektach) przyczyniających się do realizacji zadań PGN,
c) właściwe planowanie rzeczowo-finansowe, monitorowanie zabezpieczenia niezbędnych środków finansowych na przedsięwzięcia realizujące zadania PGN oraz wykonanie przedsięwzięć w danym przedziale czasowym, zapewniając realizację zadań PGN,
d) przygotowanie i wdrożenie metodyki monitorowania i raportowania realizacji PGN oraz procedury prowadzenia okresowej sprawozdawczości zadań PGN,
e) monitorowanie realizacji zadań, przeprowadzanie analiz stopnia realizacji postanowień PGN, raportów, aktualizacji oraz zbieranie informacji w tym zakresie i przygotowywanie okresowych sprawozdań z realizacji zadań. Sprawozdania będą przygotowywane i przedstawiane Radzie Gminy Popielów co dwa lata.

Koordynatorem realizacji Planu będzie Referat Inwestycji, Infrastruktury Technicznej, Rolnictwa i Ochrony Środowiska. Ponadto w przypadku możliwości skorzystania z nieodpłatnych szkoleń dla „Gminnego Energetyka" należy rozważyć oddelegowanie jednego z pracowników niniejszego Referatu, który byłby wówczas odpowiedzialny za zarządzanie energią w gminie, a do jego zadań będzie należeć między innymi:
- poprawa efektywności energetycznej,
- udział w organizacji przetargów na dostawę energii,
- promocja i wdrażanie odnawialnych źródeł energii,
- opiniowanie projektów energetycznych.

Uwzględniając powyższe punkty Zespół ds. PGN powinien przyczyniać się do aktualizacji PGN, poprzez wprowadzanie zmian związanych z realizacją nowych planowanych przedsięwzięć w ramach gospodarki niskoemisyjnej, lub monitoringiem i oceną realizacji postanowień planu.

3.4.3 Zaangażowane strony

Zaangażowanie stron - interesariuszy stanowi punkt wyjściowy procesu wspierania zmiany zachowań, który jest niezbędnym uzupełnieniem działań przyjętych w *Planie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Popielów*, a także gwarantem powodzenia jego realizacji, zarządzania i monitorowania. Interesariuszami są wszystkie strony, które są zainteresowane wdrażaniem *Planu*, mają wpływ na jego realizację, a także odnoszą korzyści z jego wdrażania. Potencjalna lista interesariuszy obejmuje:

- władze publiczne, w tym pracownicy Urzędu Gminy i jednostek organizacyjnych Gminy,
- pracowników przedsiębiorstw komunalnych,
- pracowników lokalnych banków i instytucji finansowych,
- podmioty gospodarcze,
- przedstawicieli organizacji, np. Lokalnej Grupy Działania Stobrawski Zielony Szlak, Stowarzyszenie Przyjaciół Popielowa „Razem" i innych,
- mieszkańców,
- dystrybutorów energii elektrycznej

Interesariusze zostali zaangażowani w proces opracowania *Planu*, poprzez udzielenie informacji. Szczególnie zaangażowane były:

1. wydziały organizacyjne Urzędu Gminy,
2. jednostki organizacyjne Gminy,
3. zarządcy budynków użyteczności publicznej,
4. Zarząd Międzygminnego Zakładu Wodociągów i Kanalizacji „Prowod" Spółka z o.o.,
5. Tauron Dystrybucja S.A.

Uwzględnienie w PGN przedsięwzięć, zgłoszonych przez w/w interesariuszy zlokalizowanych na terenie Gminy: zwiększy ich szanse na uzyskanie dofinansowania w ramach nowej perspektywy finansowej 2014-2020, na przedsięwzięcia objęte Planem.

W trakcie realizacji prowadzone będą akcje informacyjne, mające na celu ich współudział we wdrażaniu *Planu*, a także opracowaniu potencjalnych działań korygujących, służących osiągnięciu założonych celów przy spełnieniu wskaźników monitorowania.

Komunikacja będzie się odbywała z wykorzystaniem dotychczas funkcjonujących kanałów, tj. poprzez zamieszczenie odpowiednich informacji w Urzędzie Gminy, na stronie internetowej Urzędu, w trakcie spotkań i wydarzeń, organizowanych przez organizacje pozarządowe na terenie Gminy.

3.4.4 Budżet

Budżet przewidziany na finansowanie przedsięwzięć wynikających z PGN obejmować będzie środki pochodzące z dwóch rodzajów źródeł finansowania:

1) środki własne Gminy, środki własne właścicieli infrastruktury technicznej lub jej wyposażenia;
2) środki pochodzenia zewnętrznego, które mogą być pozyskane w formie:
    a) inwestycji bezpośrednich,
    b) dotacji bezzwrotnych,
    c) kredytów komercyjnych,
    d) kredytów o preferencyjnych finansowych warunkach spłaty,
    e) gwarancji,
    f) umów o spłatę inwestycji z uzyskanych oszczędności (firmy typu ESCO).

Podstawowym instrumentem zarządzania finansami gminy Popielów jest uchwała budżetowa Gminy wykonywana co roku. Projekt budżetu w danym roku powstaje w oparciu o wskaźniki makroekonomiczne zawarte w założeniach Rządu, prognozy Gminy, Wieloletnią Prognozę Finansową oraz przewidywane wykonanie budżetu za rok poprzedni na podstawie informacji z końca trzeciego kwartału roku poprzedniego.

Wraz z projektem uchwały budżetowej, przygotowywany jest także projekt uchwały w sprawie Wieloletniej Prognozy Finansowej obejmującej okres roku budżetowego oraz co najmniej trzech kolejnych lat. WPF musi być spójna z budżetem. W dokumencie tym podane są dochody, wydatki i limity wydatków Gminy w poszczególnych latach odrębnie dla każdego przedsięwzięcia oraz limity zobowiązań z nimi związane przy uwzględnieniu przedsięwzięć realizowanych i planowanych dla każdego roku objętego prognozą.
W projekcie uchwały WPF widnieje zapis o tym, że finansowanie zamierzeń rozwojowych z uwagi na niewystarczające w danym czasie dochody, uwzględnia zewnętrzne źródła finansowania.

W ramach corocznego planowania budżetu Gminy na kolejny rok, jednostki wskazane w PGN jako odpowiedzialne za realizację działań czyli Referat Inwestycji, Infrastruktury Technicznej, Rolnictwa i Ochrony Środowiska we współpracy z referatem Finansowo-Księgowym powinny zabezpieczyć w budżecie środki na realizację odpowiedniej części przewidzianych zadań. Pozostałe działania, dla których finansowanie nie zostanie zabezpieczone w budżecie, powinny być brane pod uwagę w ramach pozyskiwania środków z dostępnych funduszy zewnętrznych.

3.4.5 Źródła finansowania inwestycji

Środki finansowe ze źródeł zewnętrznych mogą być pozyskiwane w różnej formie z poniższych dostępnych obecnie źródeł:

- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW),
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Opolskiego (RPO),
- Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie (WFOŚiGW),
- inne możliwości.

Wykaz projektów realizowanych w ramach wymienionych w tym punkcie źródeł finansowych przedstawiony jest w Rozdziale 5 - w tabeli 17.

3.4.6 Środki finansowe na monitoring i ocenę

Regularne monitorowanie wdrażania PGN, a następnie wprowadzenie do Planu stosownych poprawek pozwala ocenić, czy samorząd lokalny osiąga obrane cele, jak również umożliwia wprowadzenie – jeśli to konieczne – środków naprawczych.

Środki finansowe przewidziane na monitoring i ocenę to:

- środki własne zawarte w budżecie gminy,
- środki zewnętrzne, jeżeli będzie możliwość ich pozyskania na ten cel.

3.4.7 Procedura zmiany dokumentu

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Popielów jest dokumentem, który będzie podlegał ciągłemu monitoringowi. W związku z tym w przypadku ujawnienia i konieczności wyeliminowania omyłek rachunkowych czy błędów pisarskich należy sporządzić korektę dokumentu wraz z wykazem zmian wprowadzonych do dokumentu, które będą podlegały zatwierdzeniu przez organ wykonawczy gminy. Natomiast wprowadzenie do Planu nowych działań (inwestycji, zadań) planowanych do realizacji i wiążących się z wydatkowaniem środków finansowych, należy każdorazowo przedkładać do uchwalenia Radzie Gminy Popielów.

4. Bazowa inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla

Celem przeprowadzenia bazowej inwentaryzacji emisji (BEI) było wyliczenie ilości emitowanego dwutlenku węgla (CO_2) w wyniku zużycia energii finalnej na terenie Gminy Popielów w roku bazowym. Wielkość emisji została wyliczona na podstawie końcowego zużycia energii na terenie gminy w sektorze komunalnym i pozakomunalnym.[31] Inwentaryzacja bazowa umożliwiła identyfikację antropogenicznych źródeł emisji CO_2, a następnie zaplanowanie odpowiednich działań, mających na celu redukcję emisji dwutlenku węgla.

Poniżej przedstawiono podsumowanie wyników inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych wykonanych dla lat 1996 i 2013. Dla roku 1996 opracowana została bazowa inwentaryzacja emisji tzw. BEI, natomiast dla 2013 r. przeprowadzono kontrolną inwentaryzację emisji tzw. MEI

4.1. Metodyka przeprowadzenia inwentaryzacji

Zgodnie z *ustawą z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej* (Dz.U. nr 94, poz. 551, z późn. zm.), **energia finalna** to energia lub paliwa zużyte przez odbiorcę końcowego.

Inwentaryzacją w emisji dwutlenku węgla w Gminie Popielów objęto:

- końcowe zużycie energii w budynkach, wyposażeniu/urządzeniach i usługach, tj. budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne, budynki, wyposażenie/urządzenia niekomunalne, komunalne oświetlenie publiczne, budynki mieszkalne,
- końcowe zużycie energii w transporcie drogowym, tj. tabor gminny, transport publiczny oraz transport komercyjny,
- produkcję energii i ciepła dla użytkowników końcowych, zlokalizowanych na terenie Gminy Popielów.

Zakres inwentaryzacji w Gminie Popielów można podzielić również ze względu na rodzaje emisji:

- **emisje bezpośrednie** ze spalania paliw w budynkach, instalacjach oraz w sektorze transportowym,
- **emisje pośrednie**, wynikające z produkcji energii elektrycznej i ciepła, wykorzystywanych przez odbiorców końcowych, zlokalizowanych na terenie Gminy Popielów.

Energia elektryczna oznacza całkowitą ilość energii elektrycznej, wykorzystaną przez użytkowników końcowych zlokalizowanych na terenie gminy Popielów, niezależnie od tego, gdzie jest ona wytwarzana.

Ciepło/chłód oznacza ciepło/chłód dostarczane jako towar użytkownikom końcowym, zlokalizowanym na terenie gminy.

[31] Ibidem

Paliwa kopalne obejmują wszystkie paliwa kopalne zużywane przez użytkowników końcowych, w tym wszystkie paliwa kopalne wykorzystywane przez użytkowników końcowych w celu ogrzewania pomieszczeń, podgrzewania wody czy na cele bytowo-gospodarcze. Obejmują także paliwa wykorzystywane w transporcie.

Energia odnawialna obejmuje wszystkie oleje roślinne, biopaliwa, inną biomasę (np. drewno), energię słońca oraz energię geotermalną zużywane jako towar przez użytkowników końcowych.

4.1.1 Założenia ogólne – inwentaryzacja emisji CO_2

Jak wskazują dane literaturowe w inwentaryzacji źródeł i wielkości emisji CO_2 zastosować można m.in. dwie podstawowe metody pracy:
– od SZCZEGÓŁU DO OGÓŁU.
Metoda polecana do zastosowania, w przypadku gdy dysponujemy szczegółowymi danymi źródłowymi (m.in. zużycie energii dla pojedynczych budynków np.: użyteczności publicznej, budynków i mieszkań będących w posiadaniu mieszkańców, itd.) **- metoda bardziej dokładna, ale pracochłonna.**

– od OGÓŁU DO SZCZEGÓŁU .
Metoda używana w przypadku gdy dysponujemy pewnymi ogólnymi wielkościami i dzielimy je na szczegółowe, na podstawie pewnych założeń (m.in. w sytuacji gdy posiadamy informacje dot. zużycia ciepła dla całego miasta/gminy i zużycie można podzielić na poszczególne grupy odbiorców) - **metoda jest mniej dokładna i szybsza.**

Inwentaryzację źródeł i wielkości emisji CO_2 występujących na terenie gminy Popielów dla roku bazowego (BEI) prowadzono w oparciu o metodę **OD OGÓŁU DO SZCZEGÓŁU.**

Nadmienia się, iż rok bazowy jest kluczowym elementem niniejszego planu, określa on bowiem punkt odniesienia w czasie, w stosunku do którego określamy wielkości redukcji emisji. Poradnik zaleca wybór roku 1990. Jeżeli jednak samorząd nie dysponuje danymi umożliwiającymi opracowanie inwentaryzacji CO_2 dla tego roku, wówczas należy wybrać najbliższy kolejny rok, dla którego można zebrać najbardziej kompletne i wiarygodne dane.

4.1.2. Przyjęta metodologia – inwentaryzacja źródeł i wielkości emisji CO_2 występujących na terenie Gminy Popielów (BEI, MEI)

W literaturze przedmiotu brak jest wiążących wytycznych co do wymaganych metod i form prowadzenia inwentaryzacji emisji CO_2. Istnieje szereg narzędzi służących sporządzaniu lokalnych inwentaryzacji emisji. Samorząd lokalny może wybrać dowolną metodologię lub narzędzie, które uzna za odpowiednie do sporządzenia BEI/MEI. Może także wykorzystać bardziej zaawansowane metody, jeżeli metody te spełniają aktualne wymogi stawiane BEI/MEI.

Mając na uwadze wskazówki zamieszczone w Poradniku Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?, podczas wykonywania inwentaryzacji gazów cieplarnianych należy:

- tam gdzie to możliwe stosować metodologię "bottom up" - od szczegółu do ogółu,
- skrzętnie dokumentować poszczególne etapy prac, proces zbierania danych; ich źródła oraz metodologia wyliczania BEI powinny być dobrze udokumentowane (jeżeli nie w samym Planie, to przynajmniej w aktach urzędu gminy),
- trzymać się wcześniej przyjętych założeń (analizować te same obszary oraz strefy przyjęte w BEI oraz MEI),
- zadbać by stosowana w inwentaryzacji metodologia i źródła danych mimo upływu czasu pozostały spójne,
- kolejne inwentaryzacje prowadzić wg jednolitej metodologii i zakresu (np. stosując wyłącznie standardowe wskaźniki emisji), ponieważ inwentaryzacja musi być weryfikowalna i powtarzalna.

Inwentaryzacje można przeliczać i korygować jeżeli pojawią się nowe, dokładniejsze dane.

4.2 Bazowa inwentaryzacja emisji CO_2 (BEI) występujących na terenie gminy Popielów w roku 1996

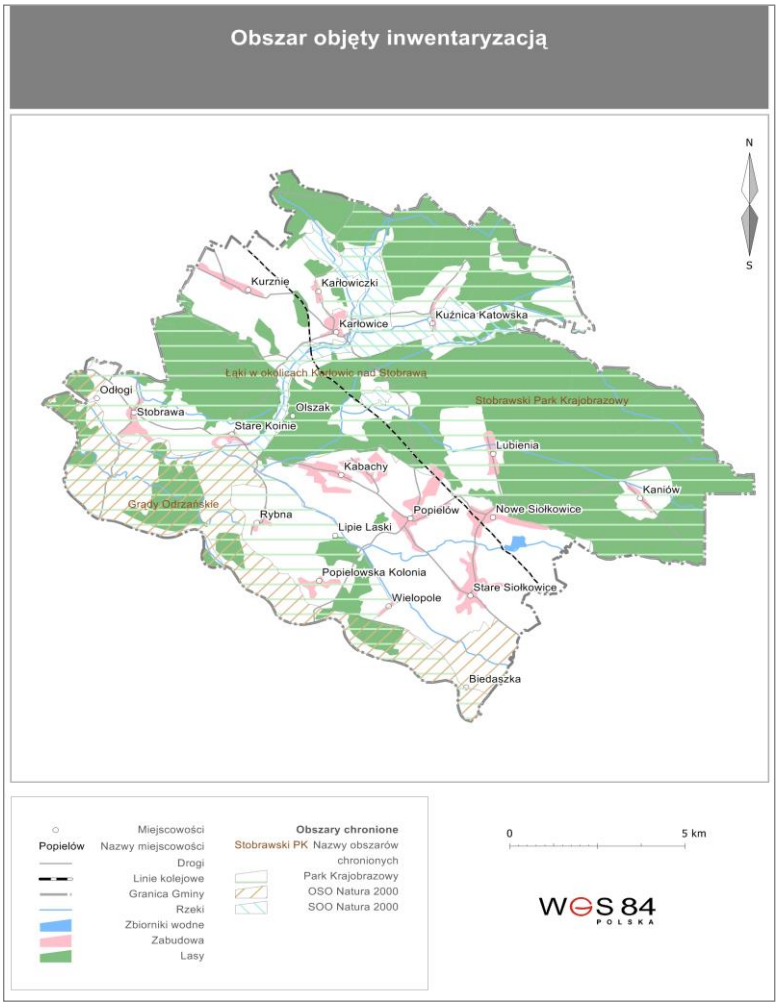
Wybór roku bazowej inwentaryzacji emisji CO_2

W analizowanym przypadku bazowym (BEI) jest rok 1996, czyli ten dla którego możliwe było zebranie najbardziej kompletnych i wiarygodnych danych. Na podstawie wyników tej inwentaryzacji określono docelowy poziom emisji w roku 2020 oraz wymaganych redukcji.

Obszar bazowej inwentaryzacji emisji CO_2 (zasięg terytorialny inwentaryzacji)

Inwentaryzacja obejmuje obszar w granicach administracyjnych gminy Popielów. Do obliczenia emisji przyjęto zużycie energii finalnej w obrębie granic gminy.

Mapa 1 Obszar bazowej inwentaryzacji



Sektory uwzględnione w inwentaryzacji (BEI)

Zakres inwentaryzacji bazowej (BEI) prowadzono w sektorach wskazanych w Tabeli 3.

Tabela 3 Sektory uwzględnione w inwentaryzacji emisji CO_2 (BEI/MEI) na terenie Gminy Popielów

SEKTOR	SEKTOR UWZGLĘDNIONY W BEI/MEI [TAK/NIE]	UWAGI
KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII W BUDYNKACH, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIACH I PRZEMYŚLE		
Budynki, wyposażenie / urządzania komunalne	TAK	Uwzględniono: - wszystkie budynki (KOMUNALNE) oraz eksploatowane w nich systemy grzewcze i systemy przygotowania c.w.u., - wszystkie budynki (INSTYTUCJI)
Budynki, wyposażenie / urządzenia niekomunalne	TAK	
Budynki mieszkalne	TAK	

Komunalne oświetlenie uliczne	TAK	użyteczności publicznej należące do gminy Popielów, - inwentaryzacją objęto 100% budynków (MIESZKALNYCH) położnych na terenie gminy, - komunalne oświetlenie publiczne.
Zakłady przemysłowe objęte EU ETS	NIE	Zgodnie z wytycznymi NFOŚiGW
Zakłady przemysłowe nie objęte EU ETS	TAK	Uwzględniono wyłącznie emisje pochodzące ze źródeł energetycznych
KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII W TRANSPORCIE		
Gminny tabor drogowy (np. samochody służbowe, inne pojazdy uprzywilejowane)	TAK	Uwzględniono emisję z działalności OSP
Gminny transport drogowy: publiczny	TAK	Uwzględniono emisję z transportu pasażerskiego komercyjnego oraz dowozu dzieci do szkoły
Gminny transport drogowy: prywatny	TAK	Uwzględniono emisję z pojazdów należących do mieszkańców gminy
Pozostały transport drogowy	NIE	Nie uwzględniono emisji z ruchu tranzytowego, ponieważ gmina nie wpływu na działania w tym zakresie
Pozostały transport szynowy	NIE	Nie uwzględniono z uwagi na znikomy pasażerski transport kolejowy na terenie gminy Popielów
Transport lotniczy	NIE	Zgodnie z wytycznymi Poradnika
Transport rzeczny	NIE	Zgodnie z wytycznymi Poradnika
Transport odbywający się poza wyznaczonymi drogami	NIE	Nie uwzględniono, ponieważ gmina nie wpływu na działania w tym zakresie
INNE ŹRÓDŁA EMISJII (NIEZWIĄZANE ZE ZUŻYCIEM ENERGII)		
Gospodarka odpadami	NIE	Nie uwzględniono, ponieważ na terenie Gminy Popielów znajduje się jedynie zamknięte i zrekultywowane składowisko odpadów w Karłowicach
Oczyszczanie ścieków	NIE	Nie uwzględniono zgodnie z wytycznymi zawartymi w Poradniku (*)
Emisje niezorganizowane powstające w procesie produkcji, przeróbki i dystrybucji paliw	NIE	Nie uwzględniono zgodnie z wytycznymi zawartymi w Poradniku
Emisje procesowe z zakładów przemysłowych objętych EU ETS	NIE	Nie uwzględniono zgodnie z wytycznymi zawartymi w Poradniku
Emisje procesowe z zakładów przemysłowych nie objętych EU ETS	NIE	Nie uwzględniono zgodnie z wytycznymi zawartymi w Poradniku
Wykorzystanie gazów fluorowanych i zawierających je produktów (chłodzenie, klimatyzacja itp.)	NIE	Nie uwzględniono zgodnie z wytycznymi zawartymi w Poradniku
Rolnictwo (np. hodowla zwierząt, wykorzystanie obornika, stosowanie nawozów, spalanie odpadów rolniczych na wolnym powietrzu)	NIE	Nie uwzględniono zgodnie z wytycznymi zawartymi w Poradniku
Zagospodarowanie terenu, zmiana zagospodarowania	NIE	Nie uwzględniono zgodnie z wytycznymi zawartymi w Poradniku

tereny i gospodarka leśna		
PRODUKCJA ENERGI		
Zużycie paliw w procesie produkcji energii elektrycznej	NIE	Nie uwzględniono zgodnie z wytycznymi zawartymi w Poradniku. Działania nie zostaną uwzględnione w Planie. Uwzględnić w BEI/MEI można tylko te zakłady, których moc wynosi <20 MW, które nie są objęte EU ETS.
Zużycie paliw w procesie produkcji ciepła/chłodu	NIE	Nie uwzględniono zgodnie z wytycznymi zawartymi w Poradniku. Uwzględnić w BEI/MEI należy tylko te zakłady, które sprzedają ciepło/chłód jako towar użytkownikom końcowym zlokalizowanym na terenie miasta/gminy.

(*) Są to emisje niezwiązane ze zużyciem energii, takie jak np. emisje CH_4 czy N_2O powstające w trakcie oczyszczania ścieków.

Bazowa inwentaryzacja emisji CO_2 (BEI) oraz kolejne inwentaryzacje (w tym MEI oraz kolejne opracowywane co najmniej co cztery lata od przyjęcia Planu do realizacji), stanowią niezbędny instrument pozwalający samorządowi lokalnemu uzyskać jasną wizję hierarchii ważności działań, ocenić efekt zastosowania środków redukcji emisji oraz określić postęp w zbliżaniu się do celu. Dzięki temu można podtrzymać motywację wszystkich zaangażowanych stron, gdyż mają one szanse zaobserwować rezultaty swoich wysiłków.

Wskaźniki emisji

W celu określenia wielkości emisji wykorzystane zostały **standardowe wskaźniki emisji zgodne z zasadami IPCC** (Intergovernmental Panel on Climate Change), obejmujące całość emisji CO_2, wynikającej z końcowego zużycia energii na terenie gminy i bazujące na zawartości węgla w paliwach (tabela nr 4).

Tabela 4 Standardowe wskaźniki emisji według IPCC [32]

lp.	Rodzaj paliwa	standardowe wskaźniki emisji [$MgCO_2$/MWh]
1	Benzyna	0,249
2	Drewno	0,000
3	Energia elektryczna	1,191
4	Gaz ziemny	0,202
5	Koks	0,385
6	LPG	0,227
7	Olej napędowy	0,267
8	Olej opałowy	0,279
9	Węgiel brunatny	0,364
10	Węgiel kamienny	0,354

[32] Na podstawie: Paolo Bertoldi, Damian Bornás Cayuela, Suvi Monni, Ronald Piers de Raveschoot, „Poradnik. Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?", Luksemburg, JRC, Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Unia Europejska, 2010, Tłumaczenie polskie: Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités", Kraków, 2012.

Metodologia obliczeń emisji CO_2

Obliczenia wielkości emisji wykonano za pomocą arkuszy kalkulacyjnych. Do obliczeń wykorzystano podstawowy wzór obliczeniowy:

$$ECO_2 = C \times EF$$

Gdzie:

ECO_2 – oznacza wielkość emisji CO_2 [Mg CO2]
C – oznacza zużycie energii (elektrycznej, paliwa0 MWh
EF – oznacza wskaźnik emisji [$MgCO_2$/MWh]

Zastosowane przeliczniki

Dla celów przeliczeniowych w niniejszym dokumencie przyjęto, iż 1GJ = 0,2778 MWh[33].

Wykorzystane źródła danych

Do inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w Gminie Popielów wykorzystano dane pozyskane z następujących źródeł:

- Urząd Gminy w Popielowie (Referat Inwestycji, Infrastruktury Technicznej Rolnictwa i Ochrony Środowiska, Referat Organizacyjny, Referat Finansowy),
- jednostki organizacyjne gminy,
- Międzygminny Zakład Wodociągów i Kanalizacji „PROWOD" Sp. z o.o.,
- Starostwo Powiatowe w Opolu,
- Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego,
- Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu,
- Tauron Dystrybucja S.A.,
- Spółdzielnia Mieszkaniowa „Zorza",
- wyniki badań ankietowych, skierowanych do wszystkich interesariuszy *Planu*, przeprowadzonych z wykorzystaniem metody wywiadu bezpośredniego oraz w wersji elektronicznej platformy internetowej.

W trakcie prac wykorzystano także dane i informacje zawarte w „Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Popielów na lata 2012-2027".

Ankietyzacja interesariuszy *Planu*

Interesariusze *Planu*, w szczególności mieszkańcy gminy, objęci zostali procesem ankietyzacji. Celem procesu ankietyzacji było zgromadzenie szczegółowych informacji dotyczących zużycia energii końcowej (energii elektrycznej i ciepła), wykorzystywanych źródeł

[33] Za: General conversion factors for energy, International Energy Agency (www.iea.org/stats/units.asp).

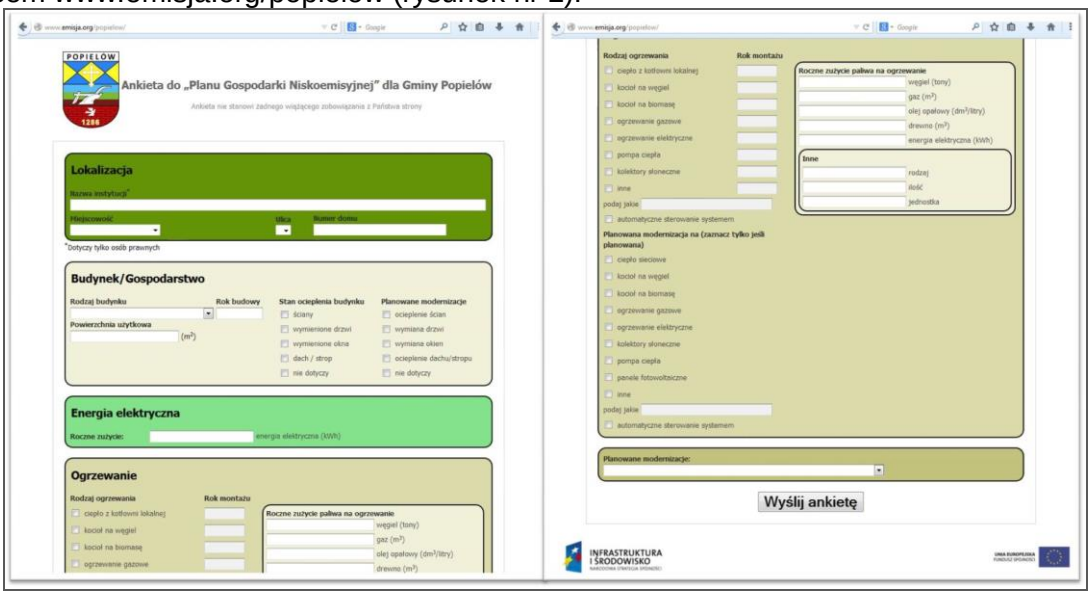
ciepła, a także planowanych modernizacji budynków/instalacji oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Ankieta w wersji papierowej wraz z ulotką informacyjną została rozprowadzona wśród mieszkańców Gminy (rysunek nr 1).

Rysunek nr 1: Ulotka informacyjna oraz wersja papierowa ankiety dla mieszkańców Gminy

W ankiecie zawarte zostały kwestie, pozwalające na identyfikację istniejących systemów grzewczych, stanu ocieplenia budynków, zużycia energii cieplnej oraz energii elektrycznej, a także na rozpoznanie planów i potrzeb mieszkańców w zakresie modernizacji budynków oraz wykorzystania poszczególnych źródeł energii, tj.:

- stan budynku (rok budowy, powierzchnia użytkowa, rodzaj budynku, stan docieplenia oraz planowane docieplenie budynku),
- zużycie energii elektrycznej,
- zużycie energii cieplnej w podziale na źródła energii (w tym rodzaj ogrzewania i rok montażu, roczne zużycie energii oraz planowane modernizacje),
- planowane modernizacje w zależności od sposobu finansowania.

Wyniki uzyskane w trakcie procesu ankietyzacji wprowadzono do bazy danych. Internetowa wersja ankiety, umożliwiająca wszystkim interesariuszom *Planu* uzupełnienie danych on-line za pośrednictwem przeglądarki internetowej, została zainstalowana pod adresem www.emisja.org/popielow (rysunek nr 2).



Rysunek nr 2: Ankieta w wersji elektronicznej (fragment) dostępna na stronie internetowej

Informacja o realizacji projektu dotyczącego opracowania Planu gospodarki niskoemisyjnej, w tym o przeprowadzanym procesie ankietyzacji, została umieszczona na stronie internetowej Gminy Popielów (rysunek nr 3).

Rysunek nr 3: Informacja o ankietyzacji umieszczona na stronie internetowej Urzędu Gminy Popielów

Informację tę rozpowszechniono również za pośrednictwem plakatów (rysunek nr 4), które zostały rozwieszone na tablicach informacyjnych Urzędu Gminy Popielów oraz we wszystkich sołectwach Gminy.

Rysunek nr 4: Plakat informacyjny udostępniony w sołectwach Gminy Popielów

Wyniki ankietyzacji zostały włączone do analiz zużycia energii i emisji CO_2 w ramach sektora prywatnego.

Pomimo przedstawionych powyżej sposobów ankietyzacji, liczba zebranych ankiet od mieszkańców nie pozwoliła na adekwatne i prawidłowe wyliczenie emisji. Przy posiadaniu pełnych danych ankietowych (zbliżonych do 100%) zwykle jest to metoda dokładniejsza. Okazuje się jednak, że jest to metoda o ograniczonej skuteczności, bowiem zazwyczaj nie udaje się otrzymać informacji zwrotnych od wszystkich ankietowanych lub są one niepełne, bądź obarczone dużym błędem.

4.2.1 Założenia przyjęte do obliczeń w roku bazowym 1996 - charakterystyka sektorów finalnego zużycia energii i emisji CO_2

Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla oraz końcowego zużycia energii podzielono w tabeli inwentaryzacyjnej na dwa sektory: publiczny i prywatny.

4.2.1.1 Sektor publiczny

W skład inwentaryzowanego sektora publicznego wchodzą budynki użyteczności publicznej, komunalne budynki mieszkaniowe, komunalne oświetlenie publiczne, wyposażenie/urządzenia komunalne, gminny tabor transportowy oraz gminny transport publiczny.

Budynki użyteczności publicznej, stanowiące własność Gminy Popielów

Zgodnie z *rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z poźn. zm.) budynkami użyteczności publicznej są budynki przeznaczone na potrzeby administracji publicznej, wymiaru sprawiedliwości, kultury, kultu religijnego, oświaty, szkolnictwa wyższego, nauki, wychowania, opieki zdrowotnej, społecznej lub socjalnej, obsługi bankowej, handlu, gastronomii, usług, w tym usług pocztowych lub telekomunikacyjnych, turystyki, sportu, obsługi pasażerów w transporcie kolejowym, drogowym, lotniczym, morskim lub wodnym śródlądowym oraz inne budynki przeznaczone do wykonywania podobnych funkcji, a także budynki biurowe lub socjalne. Zestawienie budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Popielów, które stanowią własność Gminy Popielów i dla których pozyskano dane o finalnym zużyciu energii, zostało opracowane w Tabeli 5.

Emisję dwutlenku węgla oraz końcowego zużycia energii obliczono na podstawie posiadanych przez gminę zestawień ilości zużycia opału dla poszczególnych jednostek. Wszystkie jednostki wyposażone były w kotły węglowe służące do ogrzewania pomieszczeń użytkowych. Dla niektórych obiektów w/w dane wyliczono jedynie na podstawie zebranych danych o ilości zużycia opału.

Tabela 5 Zestawienie budynków użyteczności publicznej, stanowiących własność Gminy Popielów

Lp.	Budynki użyteczności publicznej
1	Urząd Gminy
2	Publiczna Szkoła Podstawowa w Popielowie
3	Publiczna Szkoła Podstawowa Nr 2 w Starych Siołkowicach
4	Publiczna Szkoła Podstawowa Nr 1 w Starych Siołkowicach (ul. Klapacz); ob. Publiczne Gimnazjum w Starych Siołkowicach
5	Publiczna Szkoła Podstawowa w Karłowicach

Lp.	Budynki użyteczności publicznej
6	Ośrodek Pomocy Społecznej
7	Gminna Biblioteka Publiczna w Starych Siołkowicach wraz ze świetlicą wiejską
8	Dom Kultury Popielów
9	Dom Kultury Karłowice
10	Przedszkole Publiczne w Popielowie
11	Przedszkole Publiczne w Starych Siołkowicach
12	Przedszkole Publiczne w Karłowicach
13	Klub Lubieni
14	Publiczna Szkoła Podstawowa w Lubieni
15	Publiczna Szkoła Podstawowa w Kurzniach
16	Publiczna Szkoła Podstawowa w Kaniowie
17	Publiczna Szkoła Podstawowa w Rybnej
18	Publiczna Szkoła Podstawowa w Stobrawie
19	Publiczne Przedszkole w Popielowie (Kabachy)
20	Publiczne Przedszkole w Lubieni
21	Publiczne Przedszkole w Kaniowie
22	Publiczne Przedszkole w Stobrawie

Komunalne budynki mieszkalne

Zgodnie z *rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z poźn. zm.) budynek mieszkalny to budynek przeznaczony na mieszkania, mający postać:

a) budynku wielorodzinnego, zawierającego 2 lub więcej mieszkań,
b) budynku jednorodzinnego,
c) budynku mieszkalnego w zabudowie zagrodowej.

Gmina Popielów w 1996 r. posiadała 82 lokale mieszkalne o łącznej powierzchni użytkowej 5 298 m^2. Wszystkie ogrzewane były kotłami opalanymi węglem.
Zapotrzebowanie mocy cieplnej oraz rocznego zużycia ciepła budownictwa określono na podstawie wielkości powierzchni ogrzewanej budownictwa przy zastosowaniu wskaźników:
- rocznego zużycia ciepła na ogrzewanie centralne – 634 MJ/ (m^2rok),
- rocznego zużycia ciepła na ciepłą wodę użytkową – 158 MJ/ (m^2rok),

Zużycie energii elektrycznej oszacowano na podstawie danych Urzędu Statystycznego w Opolu zawartych w publikacji pn. „Podstawowe dane statystyczne wg miast i gmin za 1996 r.”[34], gdzie zużycie energii elektrycznej na jednego odbiorcę (jeden lokal mieszkalny) wynosiło na terenach wiejskich 1988,40 kWh/rok.

[34] Urząd Statystyczny w Opolu. „Podstawowe dane statystyczne wg miast i gmin za 1996 r.”

Komunalne oświetlenie publiczne

Zgodnie z art. 18 *ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne* (Dz.U. z 2012 r. poz. 1059, z późn. zm.) do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy oraz finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy.

Do analizy finalnego zużycia energii przyjęto punkty świetlne, znajdujące się na terenie Gminy Popielów i podlegające zarządowi Gminy. W roku bazowym na obszarze Gminy Popielów znajdowało się 1.111 punktów świetlnych, które stanowiły własność Zakładu Energetycznego. Ilość zużytej energii określono na podstawie danych zawartych w *„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz”.*

Wyposażenie/urządzenia komunalne

Zgodnie z *ustawą z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym* (Dz.U. z 2013 r., poz. 594 z późn. Zm.), zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty należy do zadań własnych gminy. W szczególności zadania własne obejmują sprawy wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, zaopatrzenia w energię elektryczną i cieplną oraz gaz.

Gmina Popielów jest współwłaścicielem 28,57% udziałów (10 udziałów) o wartości 14.300 zł w spółce Międzygminny Zakład Wodociągów i Kanalizacji „Prowod” Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością (KRS numer 0000102843). Do analizy emisji dwutlenku węgla w Gminie Popielów zostało włączone finalne zużycie energii w MZWiK „Prowod”, właściwe dla odbiorców z terenu Gminy.

Tabor gminny

Gmina Popielów posiada tabor gminny wykorzystywany przez jednostki Ochotniczych Straży Pożarnych. Wyliczenie emisji dokonano w oparciu o ilość zużytego paliwa przez poszczególne samochody i sprzęt strażacki na podstawie dostępnych kwartalnych kart drogowych pożarniczych pojazdów samochodowych oraz kwartalnych kart pracy sprzętu silnikowego.

Lokalny transport gminny

Zgodnie z *ustawą z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym* (Dz.U. z 2013 r., poz. 594 z późn, zm.), zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty należy do zadań własnych gminy. W szczególności zadania własne obejmują sprawy gminnych dróg, ulic, mostów, placów oraz organizacji ruchu drogowego, a także lokalnego transportu zbiorowego.

Na terenie Gminy Popielów publiczny transport zbiorowy zorganizowany jest przez prywatnych przewoźników. W roku bazowym z uwagi na postępujący spadek ilości kursów autobusowych wykonywanych rocznie, oszacowano iż emisja z komunikacji zbiorowej w ruchu drogowym na ternie Gminy Popielów była o 10% większa aniżeli w roku kontrolnym.

W roku bazowym z uwagi na fakt iż w prawie każdej miejscowości była szkoła i przedszkole nie prowadzono dowozu dzieci do szkół i przedszkoli.

Emisję z transportu publicznego wyliczono na podstawie oszacowanej rocznej ilości przejechanych kilometrów i przyjętego średniego spalania.

Lokalna produkcja energii elektrycznej

Na terenie Gminy Popielów nie są zlokalizowane zakłady, które produkują energię elektryczną na potrzeby lokalne. Energia elektryczna w całości przesyłana jest na obszar gminy ze źródeł zewnętrznych.

Lokalna produkcja energii cieplnej

Na terenie Gminy Popielów wykorzystywana jest jedna kotłownia obsługująca „Osiedle ZORZA" oraz część indywidualnych budynków w Karłowicach. W kotłowni zainstalowano 3 kotły węglowe o mocy 1MW każdy.

Działania i środki redukcji emisji planowane do zrealizowania w Gminie Popielów, koncentrują się po stronie popytu na energię finalną, wobec tego w celu uniknięcia redundancji danych, sektor lokalnej produkcji energii cieplnej został uwzględniony w inwentaryzacji emisji CO_2 poprzez inwentaryzację zużycia nośników energii i związanych z nimi emisji CO_2 w ramach sektora mieszkalnego. Z uwagi na niewielką liczbę odbiorców kotłowni, emisję CO_2 wyliczono na podstawie wskaźników emisji i zużycia węgla kamiennego a nie na podstawie wskaźników emisji dla ciepła sieciowego.

4.2.1.2 Sektor prywatny

W skład sektora prywatnego wchodzą budynki mieszkalne (jedno- i wielorodzinne), usługi, lokalny sektor przemysłowy, transport komercyjny i prywatny.

Budynki mieszkalne

Na terenie Gminy Popielów według danych Głównego Urzędu Statystycznego na koniec 1996 r. znajdowały się 2.342 budynki mieszkalne o łącznej powierzchni 214.681 m^2.[35]

Wszystkie budynki mieszkalne posiadają dostęp do wodociągów gminnych. Na terenie Gminy Popielów jest jedna kotłownia obsługująca sieć ciepłowniczą na potrzeby użytkowników. Pozostałe budynki na terenie gminy korzystają z lokalnych źródeł ciepła.

[35] Źródło: Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego.

Sektor mieszkaniowy został objęty ankietyzacją (uzyskano informacje od 49 podmiotów, które zasiliły bazę danych), a do wyliczenia końcowego zużycia energii wykorzystane zostały ponadto uzupełniające dane statystyczne Urzędu Statystycznego w Opolu zawarte w publikacji pn. „Podstawowe dane statystyczne wg miast i gmin za 1996 r."[36], gdzie zużycie energii elektrycznej na jednego odbiorcę (jedno gospodarstwo domowe) wynosiło na terenach wiejskich 1988,40 kWh/rok.

Transport prywatny

Transport drogowy prywatny w gminie obejmuje transport drogami, zlokalizowanymi na terenie Gminy Popielów. Według danych Starostwa Powiatu Opolskiego w Opolu na terenie Gminy Popielów na koniec 1996 r. zarejestrowanych było 1.919 samochodów osobowych, 1.541 motocykli i 59 motorowerów. Do wyliczenia końcowego zużycia energii wykorzystane zostały dane o liczbie pojazdów zarejestrowanych na terenie Gminy, uzupełniające dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego, średnie zużycie paliwa dla poszczególnych typów pojazdów [l/km] i średni dystans pokonywany w ciągu roku na terenie gminy Popielów:

- średnie spalanie benzyny dla samochodu osobowego 8 l/100 km
- średnie spalanie ON dla samochodu osobowego 6 l/100 km
- średnie spalanie motocykla 2 l/100 km
- średnie spalanie LPG w samochodzie osobowym 9 l/100 km

oraz dane o długości sieci dróg na terenie Gminy, a także dane Zarządu Dróg Wojewódzkich w Opolu.

Sektor usługowy i lokalny przemysł

Sektor usługowy i lokalny przemysł obejmuje budynki przeznaczone na potrzeby kultu religijnego, wychowania, opieki zdrowotnej, społecznej lub socjalnej, obsługi bankowej, handlu, gastronomii, usług, w tym usług pocztowych lub telekomunikacyjnych, turystyki, sportu, obsługi pasażerów w transporcie kolejowym, drogowym, lotniczym, morskim lub wodnym śródlądowym oraz inne budynki przeznaczone do wykonywania podobnych funkcji, a także budynki biurowe lub socjalne.

Do wyliczenia końcowego zużycia energii wykorzystane zostały dane o ilości osób zatrudnionych w 1996 r. w poszczególnych branżach i zużycie energii elektrycznej na jednego zatrudnionego w sektorze usług oszacowane na podstawie Głównego Urzędu Statystycznego - Efektywność wykorzystania energii w latach 1998-2008[37] . Dane dotyczące zużycie energii przez lokalny sektor przemysłowy zaczerpnięto z *Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Popielów 2007 -2025*[38].

[36] Urząd Statystyczny w Opolu. „Podstawowe dane statystyczne wg miast i gmin za 1996 r."

[37] Główny Urząd Statystyczny - Efektywność wykorzystania energii w latach 1998-2008

[38] Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Popielów 2007 - 2025

4.2.2 Struktura bazy danych

Dane o zużyciu energii finalnej w roku bazowym oraz w roku kontrolnym zostały wprowadzone do opracowanej bazy danych. Jej struktura została dostosowana do przechowywania informacji o zużyciu energii cieplnej, energii elektrycznej oraz różnego rodzaju paliw w poszczególnych sektorach będących przedmiotem opracowania.

Baza danych składa się z dedykowanych tabel przeznaczonych do wprowadzania, gromadzenia oraz udostępniania informacji o zużyciu energii finalnej w poszczególnych sektorach, zarówno publicznych, jak też prywatnych. Umożliwia wprowadzanie nowych danych oraz na edycję danych już istniejących, dzięki czemu nie jest ograniczona do ustalonego wcześniej roku kontrolnego, ale pozwala na stałe monitorowanie zużycia energii finalnej w kolejnych latach, bezpośrednio lub w odniesieniu do roku bazowego.

Poszczególne tabele bazy danych odnoszą się do sektorów:

- budynków użyteczności publicznej,
- mieszkalnych budynków komunalnych,
- transportu publicznego,
- oświetlenia publicznego,
- gospodarki wodno-ściekowej,
- produkcji energii odnawialnej,
- lokalnej produkcji energii,
- budynków mieszkalnych,
- budynków usługowych.

Każdy element składowy w poszczególnych sektorach jest automatycznie sumowany do ogólnej wartości zużytej energii finalnej, dzięki czemu obsługa bazy danych wymaga jedynie utrzymania w aktualności danych na najniższym, podstawowym poziomie. Skumulowane zużycie energii w roku kontrolnym i bazowym podlega porównaniu na poziomie bazy danych, a wynik tego porównania jest przedstawiony użytkownikowi końcowemu w postaci zestawień tabelarycznych oraz wykresów, umożliwiających prowadzenie analiz, a także monitorowanie realizacji zapisów *Planu*.

Baza danych, oprócz gromadzenia w niej informacji, pozwala również na wizualizację z wykorzystaniem wykresów zużycia energii finalnej w poszczególnych latach, w tym również w odniesieniu do roku bazowego.

Baza danych została zainstalowana i jest dostępna w Referacie Inwestycji, Infrastruktury Technicznej Rolnictwa i Ochrony Środowiska w Urzędzie Gminy w Popielowie.

4.2.3 Wyniki finalnego zużycia energii w sektorze publicznym i prywatnym w roku bazowym

Finalne zużycie energii w sektorze publicznym i prywatnym, w roku bazowym, na podstawie danych opisanych we wcześniejszych rozdziałach niniejszego dokumentu, zostało przedstawione w Tabeli 6.

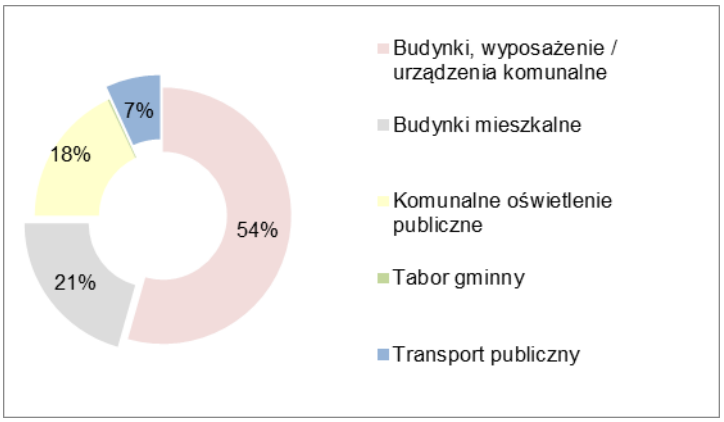
Tabela 6 Finalne zużycie energii w sektorze publicznym w roku bazowym [MWh]

lp.	Kategoria	energia elektr.	gaz ciekły	benzyna	olej napędowy	węgiel kamienny	inne paliwa	biomasa	razem
	SEKTOR PUBLICZNY								
1	Budynki, wyposażenie / urządzenia komunalne	437	0	0	0	2 960	110	0	3 507
2	Budynki mieszkalne	163	0	0	0	1 165	0	0	1 328
3	Komunalne oświetlenie publiczne	1 155	0	0	0	0	0	0	1 155
4	Tabor gminny	0	0	5	8	0	0	0	13
5	Transport publiczny	0	0	0	443	0	0	0	443
	Łącznie zużycie energii w sektorze publicznym	**1 755**	**0**	**5**	**451**	**4 125**	**110**	**0**	**6 446**
	SEKTOR PRYWATNY								
1	Budynki, wyposażenie / urządzenia usługowe [niekomunalne]	2 496	0	0	0	257	0	0	2 753
2	Budynki mieszkalne	4 656	0	0	0	95 541	0	12 362	112 559
3	Transport prywatny i komercyjny	0	23	2 530	227	0	0	0	2 780
	Łącznie zużycie energii w sektorze prywatnym	**7 152**	**23**	**2 530**	**227**	**95 798**	**0**	**12 362**	**118 092**
	RAZEM	**8 907**	**23**	**2 535**	**678**	**99 923**	**110**	**12 362**	**124 538**

Łącznie zużycie energii finalnej na terenie gminy Popielów w roku bazowym wyniosło **124 538 MWh**.

W sektorze publicznym, w roku bazowym, odbiorcy końcowi zużyli **6 446 MWh** energii. Udział poszczególnych podsektorów w finalnym zużyciu energii sektora publicznego i prywatnego został przedstawiony na wykresie nr 1.

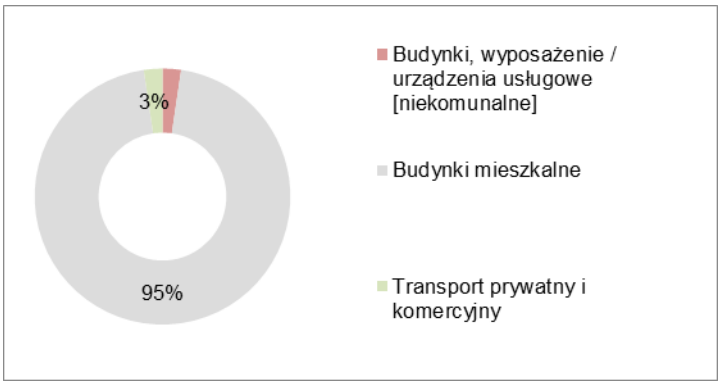
Wykres 1 Struktura udziału poszczególnych podsektorów w finalnym zużyciu energii sektora publicznego w roku bazowym [%]



54% energii finalnej sektora publicznego w roku bazowym, zostało zużyte przez podsektor budynki, wyposażenie i urządzenia komunalne, obejmujący komunalne budynki użyteczności publicznej oraz komunalne przedsiębiorstwo usługowe (Międzygminny Zakład Wodociągów i Kanalizacji „PROWOD" Spółka z o.o.). 21% energii finalnej sektora publicznego zostało zużyte przez komunalne budynki (lokale) mieszkalne, 18% energii finalnej zużyto przez oświetlenie publiczne, a 7% przez transport publiczny.

Łącznie, **w sektorze prywatnym**, w roku bazowym odbiorcy końcowi zużyli **118 092 MWh** energii. Udział poszczególnych podsektorów w finalnym zużyciu energii sektora prywatnego w roku bazowym został przedstawiony na wykresie nr 2.

Wykres 2 Struktura udziału poszczególnych podsektorów w finalnym zużyciu energii sektora prywatnego w roku bazowym [%]



95% zużycia energii finalnej w sektorze prywatnym dotyczy podsektora budynki mieszkalne, a 3% zużycia energii na cele transportowe i 2% na cele usługowe. Głównymi czynnikami, mającymi wpływ na wielkość zużycia energii w podsektorze budynki mieszkalne są m.in. indywidualne charakterystyki energetyczne budynków, sprawność źródeł ciepła, efektywność wykorzystywanych urządzeń elektrycznych i oświetlenia, a także postawy i zachowania mieszkańców dotyczące zużycia energii i wody.

W strukturze rodzajowej nośników energii dominuje węgiel kamienny (91% sektor prywatny i 64 % sektor publiczny), wykorzystywany do celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej. 7% ogólnego zużycia energii w sektorze prywatnym i 27 % w sektorze

publicznym stanowi energia elektryczna, wykorzystana na cele mieszkaniowe i oświetlenie w sektorze publicznym, pozostałe to paliwa zużyte w transporcie.

4.2.4 Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w sektorze publicznym i prywatnym w roku bazowym 1996

Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji CO_2 w Gminie Popielów zostały przedstawione w tabeli nr 7.

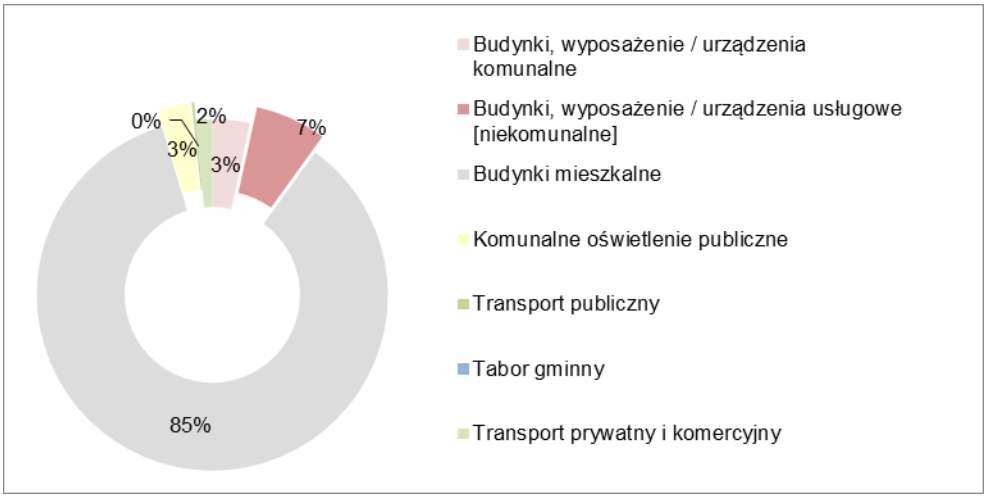
Tabela 7 Wyniki inwentaryzacji bazowej emisji dwutlenku węgla w Gminie Popielów [$MgCO_2$/rok]

lp.	Kategoria	Emisja CO_2 [Mg/rok]							
		energia elektr.	gaz ciekły	benzyna	olej napędowy	węgiel kamienny	inne paliwa	biomasa	razem
	SEKTOR PUBLICZNY								
1	Budynki, wyposażenie / urządzenia komunalne	520	0	0	0	1 047	42	0	1 609
2	Budynki mieszkalne	194	0	0	0	413	0	0	607
3	Komunalne oświetlenie publiczne	1 376	0	0	0	0	0	0	1 376
4	Tabor gminny	0	0	1	2	0	0	0	3
5	Transport publiczny	0	0	0	107	0	0	0	107
	Łącznie zużycie energii w sektorze publicznym	**2 090**	**0**	**1**	**109**	**1 460**	**42**	**0**	**3 702**
	SEKTOR PRYWATNY								
1	Budynki, wyposażenie / urządzenia usługowe [niekomunalne]	2 972	0	0	0	91	0	0	3 063
2	Budynki mieszkalne	5546	0	0	0	33 822	0	0	39 368
3	Transport prywatny i komercyjny	0	5	630	60	0	0	0	695
	Łącznie zużycie energii w sektorze prywatnym	**8 518**	**5**	**630**	**60**	**33 913**	**0**	**0**	**43 126**
	RAZEM	**10 608**	**5**	**631**	**169**	**35 373**	**42**	**0**	**46 828**

Łączna oszacowana wielkość emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Popielów w roku 1996 wyniosła **46 828 Mg CO_2**. Wielkości emisji dwutlenku węgla w roku bazowym w poszczególnych sektorach i podsektorach inwentaryzacji, zgodnych z wytycznymi[39], zostały opracowane na wykresie nr 3.

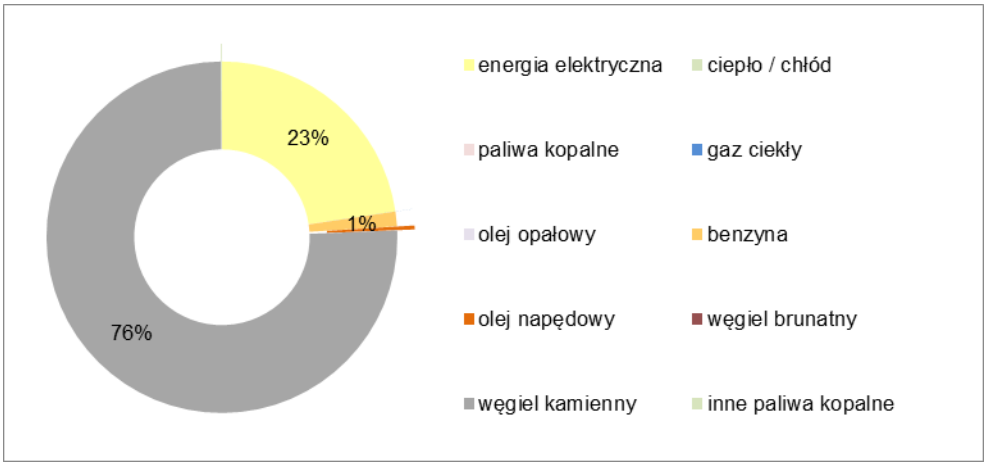
Wykres 3 Struktura sektorowa inwentaryzacji bazowej emisji dwutlenku węgla [%]

[39] Za: „Poradnik. Jak opracować…", op. cit.



85% emisji dwutlenku węgla pochodzi z sektora publicznego i prywatnego z podsektora budynków mieszkalnych, co związane jest z wykorzystywaniem węgla kamiennego na cele ogrzewania budynków, a także zużyciem energii elektrycznej na cele bytowe przez mieszkańców Gminy. Sektor budynki, wyposażenie i urządzenia komunalne odpowiedzialny jest za 3% emisji dwutlenku węgla, podobnie jak podsektor oświetlenie publiczne. Emisja dwutlenku węgla w transporcie stanowi ok. 2% łącznej emisji CO_2 w Gminie Popielów. Struktura udziału poszczególnych nośników energii w oszacowanej emisji bazowej w Gminie została przedstawiona na wykresie nr 4.

Wykres 4 Struktura udziału poszczególnych nośników energii w bazowej emisji dwutlenku węgla [%]



W strukturze emisji dwutlenku węgla w Gminie dominuje węgiel kamienny (76%). Emisja ekwiwalentna CO2eq związana z zużyciem energii elektrycznej przez odbiorców finalnych stanowi 23% łącznej emisji CO_2 na terenie Gminy Popielów. W emisji tej swój udział mają zarówno odbiorcy na niskim napięciu (indywidualni – gospodarstwa domowe, zakłady produkcyjne i usługowe), jak i odbiorcy na średnim napięciu (podmioty gospodarcze). Zakłady energetyczne położone są poza obszarem gminy, a energia elektryczna dostarczana jest przez firmy i dystrybutorów energii w ilości zamawianej przez indywidualnych odbiorców (i rozliczana wg odczytów liczników). Zatem emisje nie występują bezpośrednio na terenie

Gminy Popielów, ale generowane są poprzez zużycia energii w odbiornikach mieszkańców, instytucji oraz przedsiębiorców położonych na terenie gminy popielów. W ten sposób zużycie energii elektrycznej przyczynia się do globalnego powstania emisji CO_2 (będącego efektem ubocznym spalania paliw energetycznych podczas produkcji energii elektrycznej). Paliwa wykorzystane w transporcie stanowią 1% emisji.

4.3 Inwentaryzacja kontrolna emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Popielów

Dla roku 2013 sporządzona została inwentaryzacja kontrolna, mająca na celu porównanie osiąganych rezultatów do założonego celu. Kontrolna inwentaryzacja emisji (MEI) została opracowana z wykorzystaniem metodyki, która posłużyła do opracowania inwentaryzacji bazowej (BEI).

4.3.1 Założenia przyjęte do obliczeń w roku kontrolnym 2013 - charakterystyka sektorów finalnego zużycia energii i emisji CO_2

4.3.1.1 Sektor publiczny

Budynki użyteczności publicznej, stanowiące własność Gminy Popielów

Emisję dwutlenku węgla oraz końcowego zużycia energii w roku kontrolnym 2013 obliczono na podstawie posiadanych przez gminę informacji zebranych na podstawie faktur dotyczących ilości zużycia opału i energii elektrycznej dla obiektów administrowanych przez poszczególne jednostki organizacyjne. W Tabeli 8 przedstawiono obiekty użyteczności publicznej stanowiące w 2013 r. własność Gminy Popielów

Tabela 8 Zestawienie budynków użyteczności publicznej, stanowiących własność Gminy Popielów

Lp.	Budynki użyteczności publicznej
1	Urząd Gminy
2	Publiczna Szkoła Podstawowa w Popielowie
3	Publiczna Szkoła Podstawowa Nr 2 w Starych Siołkowicach
4	Publiczna Szkoła Podstawowa Nr 1 w Starych Siołkowicach (ul. Klapacz); ob. Publiczne Gimnazjum w Starych Siołkowicach
5	Publiczna Szkoła Podstawowa w Karłowicach
6	Ośrodek Pomocy Społecznej
7	Gminna Biblioteka Publiczna w Starych Siołkowicach wraz ze świetlicą wiejską
8	Dom Kultury Popielów
9	Dom Kultury Karłowice

Lp.	Budynki użyteczności publicznej
10	Przedszkole Publiczne w Popielowie
11	Przedszkole Publiczne w Starych Siołkowicach
12	Przedszkole Publiczne w Karłowicach
13	Świetlica wiejska w Lubieni
14	Świetlica wiejska w Kurzniach
15	Świetlica wiejska w Kaniowie wraz z siedzibą OSP Kaniów
16	Świetlica wiejska w Rybnej
17	Świetlica wiejska w Starych Kolniach
17	Świetlica wiejska w Stobrawie

Komunalne budynki mieszkalne

Gmina Popielów w 2013 r. posiadała 37 lokali mieszkalnych komunalnych o łącznej powierzchni użytkowej2 322,46 m^2 oraz 8 lokali mieszkalnych socjalnych o łącznej powierzchni 200 m^2 . Część lokali ogrzewana jest energią elektryczną, część olejem opałowym, a część węglem kamiennym.

Szacowanie zużycia paliw określono na podstawie powierzchni lokali i zapotrzebowania mocy cieplnej oraz rocznego zużycia ciepła budownictwa przy zastosowaniu wskaźników:

- rocznego zużycia ciepła na ogrzewanie centralne – 634 MJ/ (m^2rok),
- rocznego zużycia ciepła na ciepłą wodę użytkową – 158 MJ/ (m^2rok).

Zużycie energii elektrycznej oszacowano na podstawie danych Urzędu Statystycznego w Opolu zawartych w publikacji pn. „Roczniku statystycznym województwa opolskiego”[40], gdzie zużycie energii elektrycznej na jednego odbiorcę (jeden lokal mieszkalny) wynosiło na terenach wiejskich 2 443,70 kWh/rok.

Komunalne oświetlenie publiczne

Do analizy finalnego zużycia energii przyjęto punkty świetlne, znajdujące się na terenie Gminy Popielów i podlegające zarządowi Gminy. W roku kontrolnym na terenie Gminy Popielów znajdowało się 1.111 punktów świetlnych. Ilość zużytej energii określono na podstawie danych zawartych w *„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz”.* W 2003 r. roku, w ramach zadania „Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie gminy Popielów finansowana z oszczędności w opłatach za energię elektryczną bez zaciągania i poręczenia kredytu przez gminę”, przeprowadzono modernizację oświetlenia, polegającą na wymianie wszystkich opraw oświetlenia ulicznego z rtęciowych na sodowe.

Wyposażenie/urządzenia komunalne

[40] Urząd Statystyczny w Opolu. „Rocznik statystyczny województwa opolskiego.”

Do analizy emisji dwutlenku węgla w Gminie Popielów zostało włączone finalne zużycie energii w MZWiK „Prowod", właściwe dla odbiorców z terenu Gminy. Szacunki prowadzono w oparciu o ilość zużytej wody i ilość oczyszczonych ścieków oraz ilość energii elektrycznej koniecznej do zużycia na potrzeby uzdatniania 1 m^3 wody do picia oraz oczyszczenia 1 m^3 ścieków.

Tabor gminny

Gmina Popielów posiada tabor gminny wykorzystywany przez jednostki Ochotniczych Straży Pożarnych. Wyliczenie emisji dokonano w oparciu o ilość zużytego paliwa przez poszczególne samochody i sprzęt strażacki na podstawie kwartalnych kart drogowych pożarniczego pojazdu samochodowego oraz kwartalnych kart pracy sprzętu silnikowego.

Lokalny transport publiczny

Na terenie Gminy Popielów publiczny transport zbiorowy zorganizowany jest przez prywatnych przewoźników. W roku kontrolnym emisję CO_2 oszacowano na podstawie rozkładów jazdy PKS Brzeg i PKS Opole na obszarze Gminy Popielów oraz SIWZ przetargu na dowóz dzieci do szkół i przedszkoli w Gminie Popielów i oszacowanej rocznej ilości przejechanych kilometrów i przyjętego średniego spalania.

Lokalna produkcja energii elektrycznej

Na terenie Gminy Popielów, na lewym przyczółku jazu Zawada na rzece Odra usytuowana jest oddana do użytkowania w 2006 r. elektrownia wodna Zawada. Elektrownia wodna posiada dwa turbozespoły poziome, przetwarza naturalne, aktualne przepływy rzeki wykorzystując potencjał hydroenergetyczny rzeki Odry. Maksymalna moc 1 turbiny wynosi Nt=750 kW, moc zainstalowana 1 generatora to Ng = 750 kW, Produkcja MEW Zawada w 2012 r. wyniosła 7 190,39 MWh/rok[41], (dla roku kontrolnego przyjęto taką samą ilość) moc wprowadzana jest do sieci o napięciu Us = 15 kV.

Energia elektryczna dla indywidualnych odbiorców w całości przesyłana jest na obszar gminy ze źródeł zewnętrznych.

Lokalna produkcja energii cieplnej

Na terenie Gminy Popielów wykorzystywana jest jedna kotłownia obsługująca sieć ciepłowniczą. Z kotłowni opalanej wyłącznie węglem kamiennym korzysta „Osiedle ZORZA" oraz część indywidualnych budynków w Karłowicach. W kotłowni zainstalowano 3 kotły węglowe o mocy 1MW każdy, obecnie używany jest jeden kocioł, pracujący na potrzeby 98 użytkowników.

[41] AVANTA Audit, Raport dotyczący rentowności elektrowni wodnych w zakresie zainstalowanej mocy 1MW-5MW oraz związanych z tym wybranych skutków potencjalnych zmian wsparcia OZE

Działania i środki redukcji emisji planowane do zrealizowania w Gminie Popielów, koncentrują się po stronie popytu na energię finalną, wobec tego w celu uniknięcia redundancji danych, sektor lokalnej produkcji energii cieplnej został uwzględniony w inwentaryzacji emisji CO_2 poprzez inwentaryzację zużycia nośników energii i związanych z nimi emisji CO_2 w ramach sektora mieszkalnego. Z uwagi na niewielką liczbę odbiorców kotłowni, emisję CO_2 wyliczono na podstawie wskaźników emisji i zużycia węgla kamiennego a nie na podstawie wskaźników emisji dla ciepła sieciowego.

4.3.1.2 Sektor prywatny

W skład sektora prywatnego wchodzą budynki mieszkalne (jedno- i wielorodzinne), usługi, lokalny sektor przemysłowy, transport komercyjny i prywatny.

Budynki mieszkalne

Na terenie Gminy Popielów według danych Głównego Urzędu Statystycznego na koniec Na koniec 2013 r. ludność gminy zamieszkiwała w 2.511 budynkach o łącznej powierzchni 251.120 m^2.[42]

Wszystkie budynki mieszkalne posiadają dostęp do wodociągów gminnych, 58% budynków jest podłączone do kanalizacji sanitarnej. Na terenie Gminy Popielów jest jedna kotłownia zasilana węglem kamiennym obsługująca sieć ciepłowniczą na potrzeby 98 użytkowników Spółdzielni Mieszkaniowej „ZORZA" w Karłowicach. Pozostałe budynki na terenie gminy korzystają z lokalnych źródeł ciepła.

Sektor mieszkaniowy został objęty ankietyzacją (uzyskano informacje od 49 podmiotów, które zasiliły bazę danych), a do wyliczenia końcowego zużycia energii wykorzystane zostały ponadto uzupełniające dane statystyczne zawarte w Roczniku Statystycznym Województwa Opolskiego[43], w którym zużycie energii elektrycznej na jednego odbiorcę (jedno gospodarstwo domowe) wynosiło w 2013 r. na terenach wiejskich 2 443,70 kWh/rok oraz dane zawarte w *Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Popielów na lata 2012-2027.*

Transport prywatny

Transport drogowy prywatny w gminie obejmuje transport drogami, zlokalizowanymi na terenie Gminy Popielów. Według danych Starostwa Powiatu Opolskiego w Opolu na terenie Gminy Popielów na koniec Na koniec 2013 r. zarejestrowanych było: 3.453 samochody osobowe, 1.938 motocykli i 439 motorowerów. Do wyliczenia końcowego zużycia energii wykorzystane zostały dane o liczbie pojazdów zarejestrowanych na terenie Gminy,

[42] Źródło: Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego.
[43] Urząd Statystyczny w Opolu, Rocznik Statystyczny Województwa Opolskiego, 2014 r.

uzupełniające dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego, średnie zużycie paliwa dla poszczególnych typów pojazdów [l/km] i średni dystans pokonywany w ciągu roku na terenie gminy Popielów:

- średnie spalanie benzyny dla samochodu osobowego 8 l/100 km
- średnie spalanie ON dla samochodu osobowego 6 l/100 km
- średnie spalanie motocykla 2 l/100 km
- średnie spalanie LPG w samochodzie osobowym 9 l/100 km

oraz dane o długości sieci dróg na terenie Gminy, a także dane Zarządu Dróg Wojewódzkich w Opolu.

Sektor usługowy i lokalny przemysł

Sektor usługowy obejmuje budynki przeznaczone na potrzeby kultu religijnego, wychowania, opieki zdrowotnej, społecznej lub socjalnej, obsługi bankowej, handlu, gastronomii, usług, w tym usług pocztowych lub telekomunikacyjnych, turystyki, sportu, obsługi pasażerów w transporcie kolejowym, drogowym, lotniczym, morskim lub wodnym śródlądowym oraz inne budynki przeznaczone do wykonywania podobnych funkcji, a także budynki biurowe lub socjalne.

Do wyliczenia końcowego zużycia energii wykorzystane zostały dane dotyczące zużycia energii przez lokalny sektor przemysłowy zaczerpnięte z *Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Popielów 2007 -2025*[44].

4.3.2 Wyniki finalnego zużycia energii w sektorze publicznym i prywatnym w roku kontrolnym 2013

Finalne zużycie energii w sektorze publicznym i prywatnym w roku kontrolnym, na podstawie danych opisanych we wcześniejszym podrozdziale niniejszego dokumentu, zostało przedstawione w Tabeli 9.

Tabela 9 Finalne zużycie energii w sektorze publicznym i prywatnym w roku kontrolnym 2013 [MWh]

lp.	Kategoria	energia elektr.	gaz ciekły	olej opałowy	benzyna	olej napędowy	węgiel kamienny	biomasa	OZE	razem
SEKTOR PUBLICZNY										
1	Budynki, wyposażenie / urządzenia komunalne	913	0	951	0	0	385	151*	140	2 540
2	Budynki mieszkalne	61	0	35	0	0	217	0	0	313
3	Komunalne oświetlenie publiczne	478	0	0	0	0	0	0	0	478
4	Tabor gminny	0	0	0	2	10	0	0	0	12

[44] Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Popielów 2007 - 2025

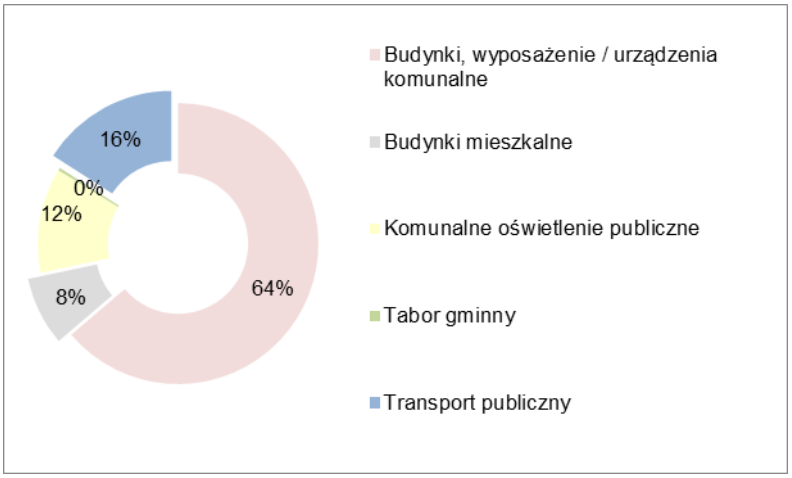
5	Transport publiczny	0	0	0	0	631	0	0	0	631
	Łącznie zużycie energii w sektorze publicznym	**1 452**	**0**	**986**	**2**	**641**	**602**	**151**	**140**	**3 974**
	SEKTOR PRYWATNY									
1	Budynki, wyposażenie / urządzenia usługowe [niekomunalne]	5 650	0	17	0	0	29	0	0	5 696
2	Budynki mieszkalne	5 968	0	55	0	0	71 301	12 736	469	90 529
3	Transport prywatny i komercyjny	0	535	0	3 579	1 150	0	0	0	5 264
	Łącznie zużycie energii w sektorze prywatnym	**11 618**	**535**	**72**	**3 579**	**1 150**	**71 330**	**12 736**	**469**	**101 489**
	RAZEM	**13 070**	**535**	**1 058**	**3 581**	**1 791**	**71 932**	**12 887**	**609**	**105 463**

*pellet zaliczono do OZE

Łącznie zużycie energii finalnej na terenie gminy Popielów w roku kontrolnym wyniosło **105 463 MWh**.

W **sektorze publicznym**, w roku kontrolnym odbiorcy końcowi zużyli **3 974 MWh** energii. Porównanie zużycia energii finalnej w sektorze publicznym w roku kontrolnym, w podziale na poszczególne podsektory zostało opracowane na wykresie nr 5.

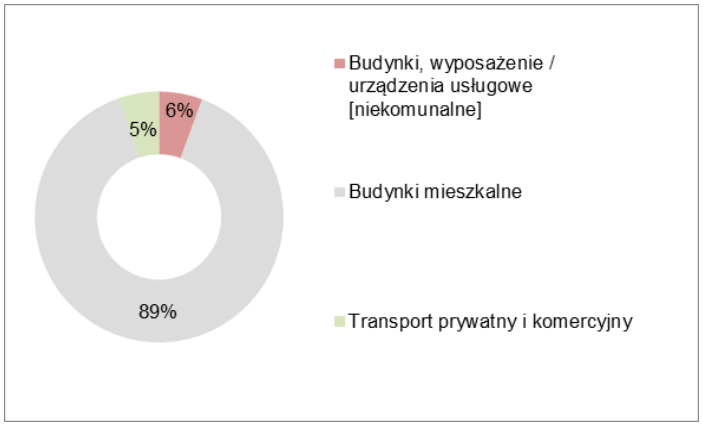
Wykres 5 Struktura udziału poszczególnych podsektorów w finalnym zużyciu energii sektora publicznego w roku kontrolnym [%]



W sektorze publicznym w 2013 r. 64% ogólnego zużycia energii finalnej przypada na podsektor budynki, wyposażenie i urządzenia komunalne, 16 % na transport publiczny, 12% na oświetlenie publiczne, a 8% na budynki mieszkalne (komunalne i socjalne lokale mieszkalne).

Łącznie, **w sektorze prywatnym**, w roku kontrolnym odbiorcy końcowi zużyli **101 489 MWh** energii. Porównanie zużycia energii finalnej w sektorze prywatnym w roku kontrolnym, w podziale na poszczególne podsektory zostało opracowane na wykresie nr 6.

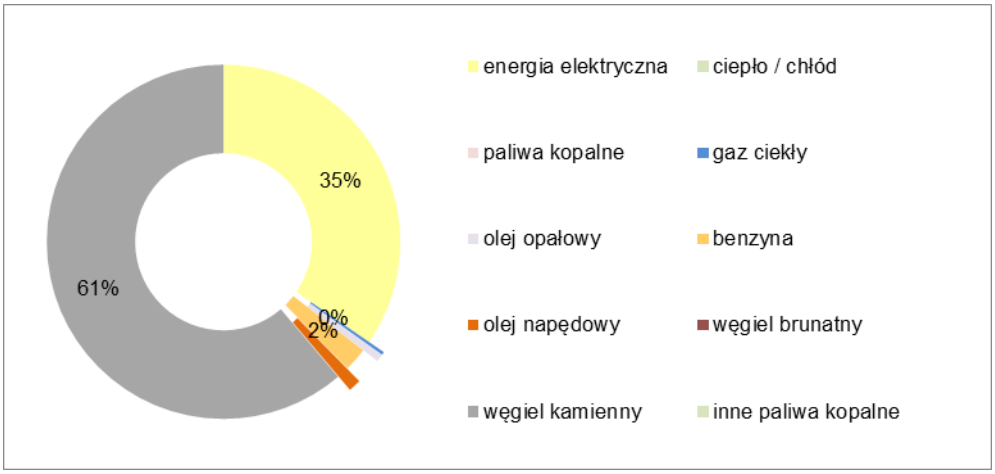
Wykres 6 Struktura udziału poszczególnych podsektorów w finalnym zużyciu energii sektora prywatnego w roku kontrolnym [%]



W sektorze prywatnym w 2013 r. 89% ogólnego zużycia energii finalnej przypada na podsektor budynki mieszkalne, 6% na budynki, wyposażenie / urządzenia usługowe, a 5% na transport prywatny i komercyjny. Podobnie jak przy inwentaryzacji bazowej głównymi czynnikami, mającymi wpływ na wielkość zużycia energii w podsektorze budynki mieszkalne są m.in. indywidualne charakterystyki energetyczne budynków, sprawność źródeł ciepła, efektywność wykorzystywanych urządzeń elektrycznych i oświetlenia, a także postawy i zachowania mieszkańców dotyczące zużycia energii i wody.

Struktura wykorzystanych nośników energii została przedstawiona na wykresie nr 7.

Wykres 7 Struktura udziału poszczególnych nośników energii w finalnym zużyciu energii sektora publicznego i prywatnego w roku kontrolnym 2013[%]



61% ogólnego zużycia energii finalnej sektora publicznego i prywatnego w 2013 r. przypada na ogrzewanie budynków mieszkalnych węglem kamiennym. 35% to zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych, lokalnym przemyśle i usługach, a kolejne 2% stanowi zużycie paliw w transporcie lokalnym (benzyna, olej napędowy i gaz LPG).

4.3.3 Wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych

Zgodnie z definicją zawartą w *ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne* (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 z późn. zm.) odnawialne źródła energii to źródła, wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, aerotermalną, geotermalną, hydrotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu pochodzącego ze składowisk odpadów, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych.

Na terenie Gminy Popielów funkcjonują instalacje, w których wykorzystywane są odnawialne źródła energii. Zestawienie opracowano w Tabeli 10.

Tabela 10 Wykorzystanie energii z OZE na terenie Gminy Popielów

SEKTOR PUBLICZNY								
Lp.	**Rodzaj instalacji**	**Lokalizacja**	**Wykorzystujący**	**Moc [MW]**	**Data instalacji**	**Produkcja energii, w tym cieplnej [MWh]**	**Udział Gminy [%]**	**Udział z OZE w produkcji energii finalnej [%]**
1	Pompa ciepła	Popielów	OSP Popielów	0,0303	2012	15,2	100	0,014
2	Pompa ciepła geotermalna	Stare Siołkowice	PP Stare Siołkowice	0,0326	2013	99,99	100	0,094
3	Kolektory słoneczne	Stare Siołkowice	PP Stare Siołkowice	0,0096	2013	1,77	100	0,002
4	Pompa ciepła typu powietrze-powietrze	Popielów	Podgrzewanie wody ciepłej na użytek sali gimnastycznej przy PSP Popielów	0,0104	2011	20,8	100	0,02
5	Kolektory słoneczne	Rybna	LKS Rybna	0,0096	2011	1,77	100	0,002
6	Kocioł na biomasę (pellet)	Popielów	PSP Popielów (na użytek sali gimnastycznej)	0,291	2008	151	100	0,143
Łącznie wykorzystanie energii z OZE w sektorze publicznym						**290,53**		**0,275**
SEKTOR PRYWATNY								
Lp.	**Rodzaj instalacji**	**Szacowana ilość instalacji na terenie gminy [szt.]**	**Wykorzystujący**	**Moc**	**Data instalacji**	**Łączna produkcja energii j [MWh]**		
1	Pompa ciepła	7	Osoby prywatne	0,025 [MW/budynek]	Do 2013	280		0,265

SEKTOR PUBLICZNY								
Lp.	**Rodzaj instalacji**	**Lokalizacja**	**Wykorzystujący**	**Moc [MW]**	**Data instalacji**	**Produkcja energii, w tym cieplnej [MWh]**	**Udział Gminy [%]**	**Udział z OZE w produkcji energii finalnej [%]**
2	Kolektory słoneczne	27	Osoby prywatne	200 [W/m^2]	Do 2013	189		0,179
3	MEW Zawada	1	Podmiot prywatny	1 MW	2006	7 190,39		6,818
Łącznie wykorzystanie energii z OZE w sektorze publicznym						**7 659,39**		**7,262**
RAZEM						**7 949,92**		**7,54%**

Udział energii odnawialnej w produkcji energii

W roku kontrolnym 7 949,92 MWh energii wykorzystanej na terenie Gminy zostało wyprodukowane z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Energia pozyskana ze źródeł odnawialnych stanowi **7,54%** , należy zauważyć iż znaczny wpływ na to ma usytuowanie na terenie Gminy Popielów Małej Elektrowni Wodnej Zawada. Udział energii produkowanej przez MEW Zawada wynosi aż 6,818% w stosunku do produkcji energii finalnej na terenie Gminy Popielów.

4.3.4 Wyniki kontrolnej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w sektorze publicznym i prywatnym

Emisje dwutlenku węgla w wyniku oszacowanego finalnego zużycia energii na terenie Gminy Popielów w roku kontrolnym zostały przedstawione w Tabeli 11.

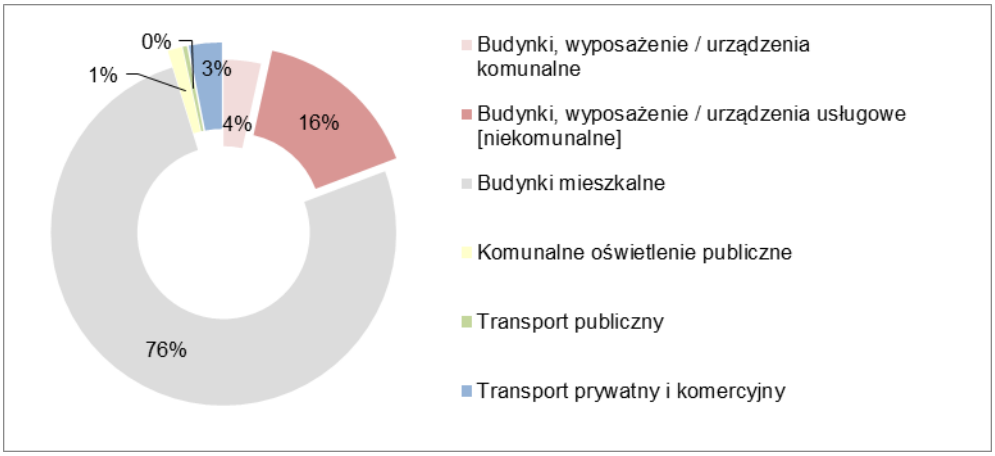
Tabela 11 Wyniki inwentaryzacji kontrolnej emisji dwutlenku węgla w Gminie Popielów [Mg CO_2]

		Emisje CO_2 [Mg]							
lp.	Kategoria	energia elektr.	olej opałowy	gaz ciekły	benzyna	olej napędowy	węgiel kamienny	OZE	razem
SEKTOR PUBLICZNY									
1	Budynki, wyposażenie / urządzenia komunalne	1 088	265	0	0	0	136	0	1 489
2	Budynki mieszkalne	68	10	0	0	0	77	0	155
3	Komunalne oświetlenie publiczne	569	0	0	0	0	0	0	569
4	Tabor gminny	0	0	0	0	2	0	0	2
5	Transport publiczny	0	0	0	0	168	0	0	168
	Łącznie zużycie energii w sektorze publicznym	**1 725**	**275**	**0**	**0**	**170**	**213**	**0**	**2 383**

	SEKTOR PRYWATNY								
1	Budynki, wyposażenie / urządzenia usługowe [niekomunalne]	6 730	4	0	0	0	10	0	6 744
2	Budynki mieszkalne	7 108	16	0	0	0	25 241	0	32 365
3	Transport prywatny i komercyjny	0	0	121	891	307	0	0	1 319
	Łącznie zużycie energii w sektorze prywatnym	**13 838**	**20**	**121**	**891**	**307**	**25 251**	**0**	**40 428**
	RAZEM	**15 563**	**295**	**121**	**891**	**477**	**25 464**	**0**	**42 811**

Łączna oszacowana wielkość emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Popielów w roku 2013 wyniosła **42 811 Mg CO_2**. Struktura emisji CO_2 w roku kontrolnym w poszczególnych podsektorach inwentaryzacji, zgodnych z wytycznymi[45] została opracowana na wykresie nr 8.

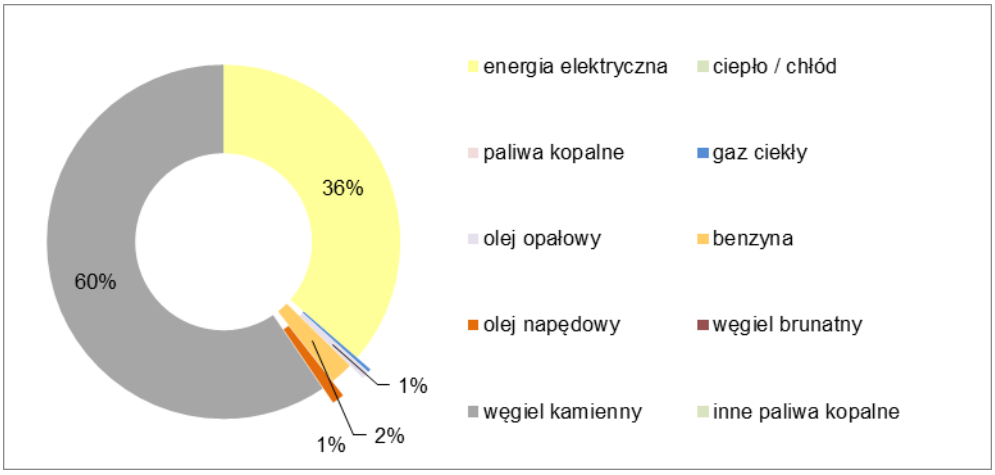
Wykres 8 Wyniki inwentaryzacji kontrolnej emisji dwutlenku węgla [%]



76% emisji dwutlenku węgla pochodzi z podsektora budynków mieszkalnych, co związane jest z wykorzystywaniem węgla kamiennego i oleju opałowego na cele ogrzewania budynków, a także ze zużyciem energii elektrycznej na cele bytowe. Podsektor budynki, wyposażenie, urządzenia usługowe i lokalny przemysł odpowiedzialny jest za 16 % emisji dwutlenku węgla. Emisja dwutlenku węgla w podsektorach: budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne oraz transport prywatny i komercyjny stanowią odpowiednio 4% i 3%, a komunalne oświetlenie publiczne i transport publiczny wynoszą % łącznej emisji CO_2, w Gminie Popielów w roku 2013. Struktura udziału poszczególnych nośników energii w oszacowanej emisji kontrolnej w Gminie została przedstawiona na wykresie nr 9.

[45] Za: „Poradnik. Jak opracować…", op. cit.

Wykres 9 Struktura udziału poszczególnych nośników energii w kontrolnej emisji dwutlenku węgla [%]



W strukturze emisji dwutlenku węgla w roku kontrolnym w Gminie dominuje węgiel kamienny (60%). Zużycie energii elektrycznej przez odbiorców finalnych stanowi 36% łącznej emisji CO_2 na terenie Gminy Popielów. Paliwa wykorzystane w transporcie stanowią niecałe 3% emisji, a zużycie oleju opałowego to ok. 1% emisji dwutlenku węgla w Gminie.

4.4 Analiza wyników kontrolnej inwentaryzacji emisji CO_2 w odniesieniu do inwentaryzacji bazowej emisji dwutlenku węgla

Analiza wyników inwentaryzacji bazowej i kontrolnej, została wykonana w odniesieniu do:

- finalnego zużycia energii w Gminie,
- emisji dwutlenku węgla,
- udziału OZE w finalnym zużyciu energii elektrycznej.

4.4.1 Finalne zużycie energii

Finalne zużycie energii w roku kontrolnym **zmniejszyło się o 15%** w porównaniu z rokiem bazowym. Porównanie zostało opracowane w Tabeli 12.

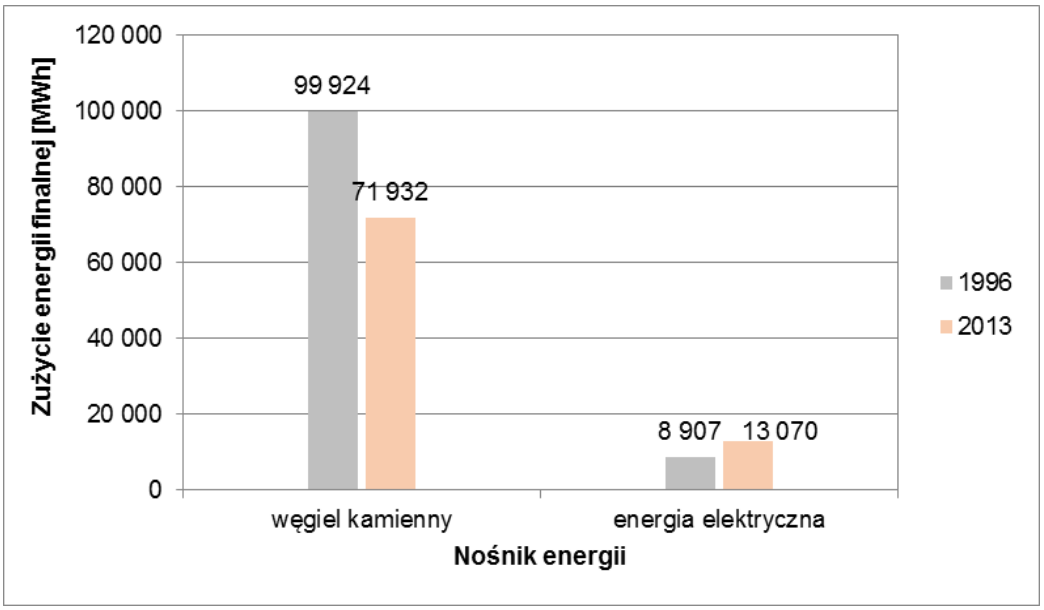
Tabela 12 Finalne zużycie energii w roku bazowym i kontrolnym [MWh]

Lp.	Kategoria	1996	2013	zmiana	zmiana
		[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
I	**Sektor publiczny**				
1	Budynki, wyposażenie / urządzenia komunalne	3 507	2 540	-967	-28%
2	Budynki mieszkalne	1 328	313	-1 015	- 76%
3	Komunalne oświetlenie publiczne	1 155	478	-677	-59%

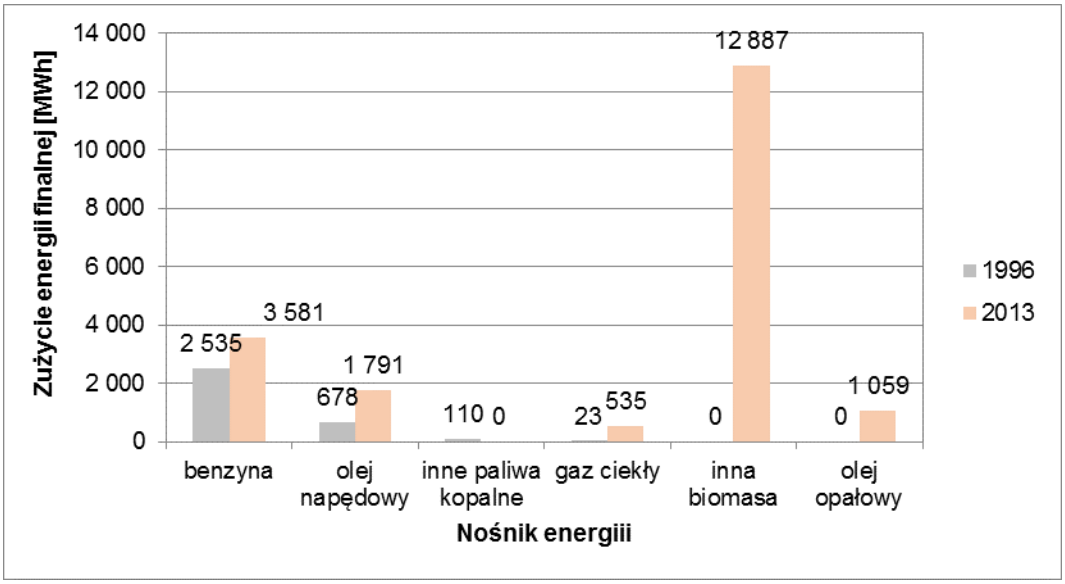
4	Tabor gminny	13	12	-1	-8%
5	Transport publiczny	443	631	188	42%
	Sektor publiczny razem	**6 446**	**3 957**	**-2 472**	**-38%**
II	**Sektor prywatny**				
6	Budynki, wyposażenie / urządzenia usługowe [niekomunalne]	2 753	5 696	2 943	107%
7	Budynki mieszkalne	112 559	90 529	-22 030	-19%
8	Transport prywatny i komercyjny	2 780	5 264	2 484	89%
	Sektor prywatny razem	**118 092**	**101 489**	**- 16 603**	**-14%**
	Łącznie końcowe zużycie energii	**124 538**	**105 446**	**-19 075**	**-15%**

Struktura zużycia energii finalnej w podziale na poszczególne nośniki energii w podziale na rok bazowy i kontrolny została opracowana na wykresach 10 i 11.

Wykres 10 Struktura finalnego zużycia energii w roku bazowym i kontrolnym dla węgla kamiennego i energii elektrycznej [MWh]



Wykres 11 Struktura finalnego zużycia energii w roku bazowym i kontrolnym dla pozostałych nośników energii [MWh]



W strukturze finalnego zużycia energii pomiędzy rokiem bazowym i kontrolnym zmniejszyło się zużycie węgla kamiennego (o 28%) i jest to wynikiem zmiany dotychczas stosowanych kotłów węglowych na bardziej energooszczędne oraz prowadzonych prac termomodernizacyjnych, polegających na wymianie nieszczelnych okien, a także ocieplaniu budynków. Wzrost finalnego zużycia benzyny, oleju napędowego i gazu LPG jest związane z prywatnym sektorem transportowym i większą liczbą pojazdów poruszających się lokalnie na terenie Gminy Popielów. W roku 2013 zanotowano 66% wzrost liczby pojazdów zarejestrowanych na terenie Gminy w porównaniu z 1996 r.

4.4.2 Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

Oszacowana **emisja dwutlenku węgla** w wyniku finalnego zużycia energii na terenie Gminy Popielów w roku kontrolnym **zmniejszyła się o 9%** w porównaniu z rokiem bazowym. Porównanie zostało opracowane w Tabeli 13.

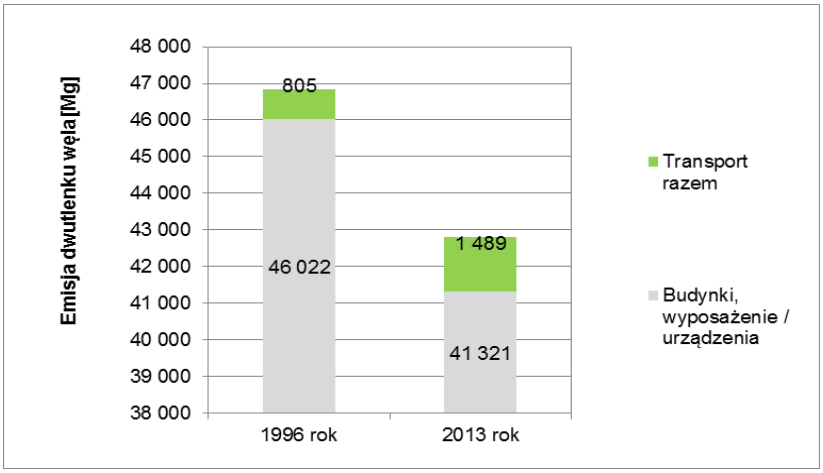
Tabela 13 Emisja dwutlenku węgla w roku bazowym i kontrolnym [Mg CO_2]

Lp.	Kategoria	1996	2013	zmiana	zmiana
		[Mg CO2]	[Mg CO2]	[Mg CO2]	[%]
I	**Sektor publiczny**				
1	Budynki, wyposażenie / urządzenia komunalne	1 609	1 489	-120	-7%
2	Budynki mieszkalne	607	155	452	-74%
3	Komunalne oświetlenie publiczne	1 376	569	-807	-59%
4	Tabor gminny	3	2	-1	-33%
5	Transport publiczny	107	168	61	57%

	Sektor publiczny razem	**3 702**	**2 383**	**-1 319**	**-36%**
II	**Sektor prywatny**				
6	Budynki, wyposażenie / urządzenia usługowe [niekomunalne]	3 063	6 744	3 681	120%
7	Budynki mieszkalne	39 368	32 365	-7 003	-18%
8	Transport prywatny i komercyjny	695	1 319	624	90%
	Sektor prywatny razem	**42 476**	**39 370**	**-3 106**	**- 7%**
	Łącznia emisja CO_2	**46 828**	**42 811**	**- 4 017**	**-9%**

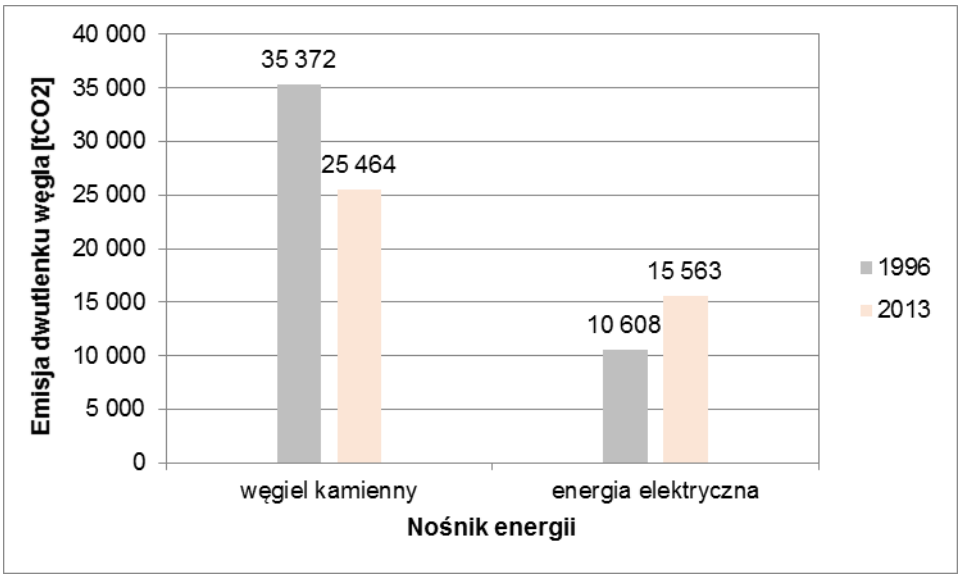
Na wykresie nr 12 przedstawiono porównanie struktury emisji dwutlenku węgla w odniesieniu do sektorów realizacji *Planu* w roku bazowym i kontrolnym.

Wykres 12 Porównanie struktury emisji dwutlenku węgla w roku bazowym i kontrolnym

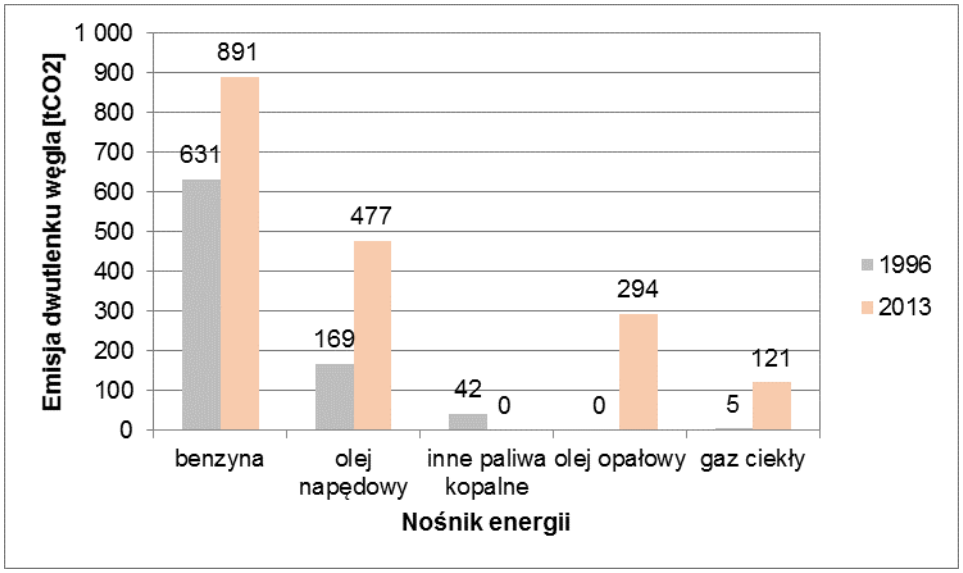


Struktura emisji dwutlenku węgla w podziale na nośniki energii została przedstawiona na wykresach 13 i 14.

Wykres 13 Struktura emisji dwutlenku węgla w roku bazowym i kontrolnym dla węgla kamiennego i energii elektrycznej [Mg CO_2]



Wykres 14 Struktura emisji dwutlenku węgla w roku bazowym i kontrolnym dla pozostałych nośników energii [Mg CO_2]



4.4.3 Udział OZE w finalnym zużyciu energii elektrycznej

Oszacowany udział OZE w finalnym zużyciu energii na terenie Gminy Popielów w roku kontrolnym **wyniósł 7,54%** w porównaniu z rokiem bazowym. Porównanie zostało opracowane w Tabeli 14.

Tabela 14 Udział OZE w finalnym zużyciu energii

Lp.	Kategoria	1996		2013	
		Produkcja [MWh/rok]	**Udział w energii finalnej [%]**	**Produkcja [MWh/rok]**	**Udział w energii finalnej [%]**
I	**Sektor publiczny**				
1	Budynki, wyposażenie / urządzenia komunalne	0	0	290,53	0,275
2	Budynki mieszkalne	0	0	0	0
3	Komunalne oświetlenie publiczne	0	0	0	0
4	Tabor gminny	0	0	0	0
5	Transport publiczny	0	0	0	0
	Sektor publiczny razem	**0**	**0**	**290,53**	**0,275**
II	**Sektor prywatny**				
6	Budynki, wyposażenie / urządzenia usługowe [niekomunalne]	0	0	7 190,39	6,818

7	Budynki mieszkalne	0	0	469	0,444
8	Transport prywatny i komercyjny	0	0	0	0
	Sektor prywatny razem	**0**	**0**	**7 659,39**	**7,262**
	Łączny udział OZE			**7 949,92**	**7,54**

4.4.4 Dyskusja wyników

Gmina Popielów na przestrzeni lat 1996 – 2013 **odnotowała zmniejszenie energii finalnej o 15%, spadek emisji CO_2 o 9% oraz wzrost udziału energii z OZE w finalnym zużyciu energii o 7,54 %** Największe spadki miały miejsce w obszarach leżących w kompetencjach samorządu, a wpływ na to miały działania zrealizowane przez Gminę Popielów w latach 1997 – 2013 z zakresu podniesienia efektywności energetycznej systemów grzewczych i systemów przygotowania c.w.u. oraz obniżenia zużycia energii elektrycznej w budynkach i obiektach komunalnych, a także wykorzystania OZE jako źródło ciepła. Wykaz przedmiotowych inwestycji zaprezentowano w Tabeli 15.

Tabela 15 Działania zrealizowane przez Gminę Popielów w ramach podniesienia efektywności energetycznej systemów grzewczych i systemów przygotowania c.w.u. oraz obniżenia zużycia energii elektrycznej w budynkach i obiektach komunalnych

Lp.	Działania prowadzone przez Gminę Popielów	Rok	Zużycie paliw		Osiągnięte efekty		
			Przed	Po	Redukcja energii finalnej [MWh/rok]	Ograniczenie emisji CO_2 [$MgCO_2$/rok]	Energia OZE [MWh/rok]
1	Wymiana kotła węglowo-koksowego w PSP Popielów na kocioł olejowy	1997	21,5 Mg węgiel kamienny	15 980 l olej opałowy	3,69	12	0
	Wymiana stolarki drzwiowej Publiczna Szkoła Podstawowa w Popielowie	2010					
2	Wymiana kotła węglowo-koksowego w PP Stare Siołkowice na kocioł olejowy	1997	51,75 Mg węgiel kamienny	7 000 l olej opałowy + 3,6 węgiel kamienny	290	108	0
	Remont pokrycia w Przedszkolu Publicznym Stare Siołkowice	2009					
3	Wymiana kotła węglowo-koksowego w PSP Stare Siołkowice na kocioł olejowy	1998	10,45 Mg węgiel kamienny	6 450 l olej opałowy	16	10	0
	Remont dachu Publiczna Szkoła Podstawowa Stare Siołkowice	2010-2011					
4	Wymiana kotła węglowo-koksowego w GOK Popielów na kocioł olejowy	1998	39,92 Mg węgiel kamienny	16 500 l olej opałowy	139	61	0
5	Wymiana kotła węglowo-koksowego w PSP Stobrawa na kocioł olejowy		9,80 Mg węgiel kamienny 4,67 Mg koks	4 000 l olej opałowy	45	19	0
6	Wymiana kotła węglowo-koksowego w PSP Karłowice na kocioł olejowy	1999	34,82 Mg węgiel	14 500 l olej opałowy	105	47	0

	Termomodernizacja (ocieplenie + elewacja zewnętrzna) w budynku PSP Karłowice	2005	kamienny	2 Mg węgiel kamienny			
7	Wymiana kotła węglowo-koksowego w PP Popielów na kocioł olejowy	2000	25,95 Mg węgiel kamienny	14 500 l olej opałowy	84	29	0
8	Wymiana kotła węglowo-koksowego w PG Stare Siołkowice na kocioł olejowy	2001	27,35 Mg węgiel kamienny	12 500 l olej opalowy	84	39	0
	Termomodernizacja (ocieplenie + elewacja zewnętrzna, wymiana okien) w budynku PG Stare Siołkowice						
	Remont instalacji elektrycznej w Publicznym Gimnazjum w Starych Siołkowicach	2010					
10	Wymiana kotła węglowo-koksowego w budynku UG Popielów na kocioł olejowy	2003	15,75 Mg węgiel kamienny + 16,10 Mg koks	9 000 l olej opałowy	65	30	0
	Przebudowa i termomodernizacja (ocieplenie ścian, stropu, wymiana okien) budynku UG w Popielowie	2006-2007					
11	Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie gminy Popielów finansowana z oszczędności w opłatach za energię elektryczną bez zaciągania i poręczenia kredytu przez gminę	2003	1 155 MWh energia elektryczna	478 MWh energia elektryczna	677	806	0
12	Wymiana kotła węglowo-koksowego w budynku w którym mieści się biblioteka publiczna, świetlica wiejska i strażnica OSP w Starych Siołkowicach	2004	18,10 Mg węgiel kamienny	3 343 l olej opałowy	102	39	0
14	Termomodernizacja (ocieplenie + elewacja zewnętrzna, wymiana okien) w budynku, w którym mieści się ośrodek zdrowia w Starych Siołkowicach	2005	6,79 Mg węgiel kamienny	4 Mg węgiel kamienny	21	7	0
15	Termomodernizacja (ocieplenie + elewacja zewnętrzna, wymiana okien) w budynku, w którym mieści się ośrodek zdrowia w Popielowie		9,39 Mg węgiel kamienny	1800 l olej opałowy	52	20	0
16	Termomodernizacja (ocieplenie + elewacja zewnętrzna, wymiana okien) w budynku, w którym mieści się ośrodek zdrowia w Karłowicach		18,60 Mg węgiel kamienny	13 Mg węgiel kamienny	41	15	0
19	Budowa drogi dojazdowej do gruntów rolnych – Kurznie ul. Stawowa	2008	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
21	Budowa drogi dojazdowej do gruntów rolnych – Lipie Laski	2009	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
22	Modernizacja drogi gminnej wraz z modernizacją oświetlenia ulicznego w miejscowości Stobrawa - ul. Buczka		b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
23	Remont instalacji elektrycznej Przedszkole Publiczne Karłowice	2009-2010	23,25 Mg węgiel kamienny i 17,45 Mg koks	11,95 Mg węgiel kamienny	122	45	0
24	Budowa infrastruktury technicznej dla terenów inwestycyjnych – budowa drogi w Nowych Siołkowicach	2009-2010	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
26	Remont drogi gminnej w miejscowości Popielów, ul. Powstańców i 1-go Maja	2010	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
29	Montaż pompy ciepła w budynku OSP Popielów	2011	0	0	0	0	15,2
30	Montaż kolektorów słonecznych w budynku nowo wybudowanej szatni sportowej w Rybnej		0	0	0	0	1,77
30	Montaż pompy ciepła w celu ogrzewania hali sportowej przy		0	0	0	0	20,8

	publicznej Szkole Podstawowej w Popielowie						
31	Budowa drogi gminnej 101841 O Popielów - Lubienia		b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
32	Modernizacja świetlicy wiejskiej w Lubienii (ocieplenie ścian, wymiana dachu i stolarki okiennej)	2012	32 Mg węgiel kamienny	3 243,50 MWh energia elektryczna	175	78	0
33	Instalacja pomp ciepła, kolektorów słonecznych oraz termomodernizacja budynku Publicznego Przedszkola w Starych Siołkowicach	2012-2013	6 450 olej opałowy	0	61	19	99,99 MWh pompa ciepła i 1,77 MWh kolektory słoneczne
				RAZEM	**2 082,69**	**1 384**	**139,53**

Przedstawiony powyżej wykaz głównych inwestycji dowodzi, iż wynik zmniejszenia zużycia energii finalnej i emisji CO_2 związany jest z prowadzonym przez Gminę Popielów ciągłym procesem termomodernizacji budynków, montażem instalacji, wykorzystujących odnawialne źródła energii, a także zmianą wykorzystywanych źródeł ciepła z energochłonnych kotłów węglowych na nowoczesne piece olejowe i montaż odnawialnych źródeł energii. Modernizacja oświetlenia publicznego i zastosowanie energooszczędnych technologii lamp sodowych spowodowało zmniejszenie zużycia energii finalnej na ten cel.

Wzrost zużycia energii finalnej nastąpił w sektorze transportu prywatnego i komercyjnego. Jest to wynikiem wzrostu liczby pojazdów zarejestrowanych na terenie Gminy, a co z tym związane, zwiększonego ruchu lokalnego.

Zmniejszenie emisji CO_2 w budynkach mieszkalnych spowodowane jest wzrostem świadomości mieszkańców w zakresie energochłonności budynków oraz lokali mieszkalnych, dzięki któremu w trakcie przeprowadzanych remontów i modernizacji (w tym termomodernizacji), zasadniczym celem, było zmniejszenie zapotrzebowania na energię pierwotną budynków i wykorzystanie bardziej efektywnych kotłów, nie bez znaczenia miał tu czynnik ekonomiczny.

4.4.4 Cel redukcyjny

Na terenie Gminy Popielów w 2020 r. cel redukcyjny wyznaczono na podstawie założonych efektów, których osiągnięcie nastąpi w wyniku zaplanowanych do realizacji zadań. Wyniki przedstawiono w Tabeli 16.

Tabela 16 Cel redukcyjny w zakresie zużycia energii, emisji CO_2 i wykorzystania OZE

Lp.	Wskaźniki oceny	Jednostka	1996	2013		2020	
				Wartość	Zmiana	Wartość	Zmiana
1	Poziom emisji dwutlenku węgla w Gminie Popielów	Mg CO_2/rok	46 828	42 811	9%	**41 689,93**	**11%**
2	Poziom emisji dwutlenku węgla w	Mg CO_2/rok	3 702	2 383	36%	**1 591**	**57%**

	sektorze publicznym						
3	Zużycie energii końcowej	MWh/rok	124 538	105 446	15%	**103 237,48**	**17%**
4	Całkowite zużycie energii w sektorze publicznym	MWh/rok	6 446	3 957	38%	**2 461**	**38%**
5	Poziom zużycia energii wyprodukowanej z OZE w stosunku do łącznego zużycia energii	%	0%	7,54%		**8,38%**	

Finalne zużycie energii w roku kontrolnym w Gminie Popielów zmniejszyło się o 15%, a emisja dwutlenku węgla w wyniku finalnego zużycia energii na terenie Gminy Popielów w roku kontrolnym zmniejszyła się o 9% w porównaniu z rokiem bazowym. Zmiana ta wynika w przeważającej mierze z podejmowanych przez samorząd gminy i mieszkańców działań termomodernizacyjnych i ociepleń budynków, a także modernizacją i zmianą wykorzystywanych źródeł ciepła.

Na chwilę obecną wartości wskaźników w 2020 r. wyznaczono na podstawie zaproponowanych do realizacji działań. Rzeczywiste wartości wskaźników, które zostaną osiągnięte w 2020 r. uzależnione są od wielu czynników, na które samorząd lokalny nie ma możliwości oddziaływania lub posiada taką możliwość jedynie w ograniczonym zakresie, takich jak: struktura gospodarki, wzrost gospodarczy, liczba ludności, gęstość zaludnienia, charakterystyka zasobów budowlanych, struktura użytkowania terenu, możliwości pozyskania środków zewnętrznych na realizację inwestycji, a także postawy mieszkańców i innych interesariuszy.

5 Działania / zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem

Zgodnie z art. 18 *ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne* (Dz.U. z 2012 r. poz. 1059, z późn. zm.) do zadań własnych gminy należy planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.

W toku opracowywania planu działań analizowano poszczególne dokumenty strategiczne, jak również uwzględniano uwarunkowania lokalne tak, aby wyspecyfikować i wybrać do realizacji odpowiednie zadania, które powinny umożliwić osiągnięcie zakładanego celu w zadanym horyzoncie czasowym dla działań, na które wpływ mają władze Gminy.

W ramach *Planu* wspierane będą wszelkie działania wynikające z lokalnych strategii i programów, w tym Programu ochrony powietrza dla strefy opolskiej, mające na celu zmniejszenie emisji dwutlenku węgla, podejmowane zarówno przez Gminę Popielów, jednostki organizacyjne gminy, mieszkańców Gminy i jednostki usługowe i przemysłowe, działające na terenie Gminy. Mieszkańcy Gminy będą informowani o stosowanych przez Urząd Gminy środkach poprawy efektywności energetycznej za pośrednictwem strony internetowej Gminy.

5.1 Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania

Długoterminowa strategia Gminy uwzględnia zapisy określone w ramach tzw. pakietu klimatyczno-energetycznego UE. W ich skład wchodzą następujące zobowiązania:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20 % do 2020 r.,
- zwiększenie do 15 % udziału energii odnawialnej w ogólnym zużyciu energii do 2020 r.;
- zmniejszenia zużycia energii finalnej o 20% do 2020 r., co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej;

5.2 Krótko/średnioterminowe działania/zadania

Jako działania krótkoterminowe przyjęto inwestycje, które obejmują lata 2015 – 2017 włącznie.

Jako działania średnioterminowe przyjęto inwestycje, które obejmują lata 2018 – 2020 włącznie.

Poniżej (Tabela 15) zamieszczono zestawienie zadań krótko- i średnioterminowych, które obejmuje treść Planu.

Ze względu na fakt, iż zadania przedstawione poniżej będą wykonywane najprawdopodobniej w okresie czasowym od 2015 roku do 2020 roku (lub nawet później) zadania te przedstawiono w jednej tabeli zbiorczej. Pierwszeństwo mają przedsięwzięcia wpisane do *Wieloletniej Prognozy Finansowej Gminy Popielów*[46].

[46] Zgodnie z Uchwałą Nr XXXIII/223/2013 Rady Gminy Popielów z 30 grudnia 2013 roku w sprawie przyjęcia Wieloletniej Prognozy Finansowej Gminy Popielów i uchwałą Nr XXX/260/2017 Rady Gminy Popielów z 21 grudnia 2017

Plan działań na rzecz niskoemisyjnej gospodarki w Gminie Popielów został opracowany w perspektywie do 2020 r.[47] Dla każdego z planowanych działań wskazano:

- podmioty odpowiedzialne za realizację,
- harmonogram w odniesieniu do lat,
- szacowane koszty realizacji przedsięwzięć,
- oszczędności energii finalnej,
- redukcję emisji CO_2,
- produkcję energii ze źródeł odnawialnych,
- cele do osiągniecia w stosunku do roku kontrolnego,
- informację, które z działań przyczynią się do realizacji lokalnych strategii i programów.

[47] Zgodnie z Uchwałą Nr XXXIII/223/2013 Rady Gminy Popielów z 30 grudnia 2013 roku w sprawie przyjęcia Wieloletniej Prognozy Finansowej Gminy Popielów i uchwałą Nr XXX/260/2017 Rady Gminy Popielów z 21 grudnia 2017

Tabela 17 Planowane działania inwestycyjne krótko i długoterminowe

Planowane działania inwestycyjne krótko i długoterminowe

Sektor	Obiekt / zadanie	Opis	Podmiot odpowiedzialny za realizację	Okres realizacji	Szacowane koszty	Czy w WPF [T -tak / N-nie]	Potencjalne źródła finansowania	Prognozowane oszczędności energii finalnej [MWh/rok]	Prognozowana redukcja CO_2 [$MgCO_2$/rok]	Prognozowana produkcja energii ze źródeł odnawialnych [MWh/rok]	Szacowane cele do osiągniecia w stosunku do roku kontrolnego 2013 [wartości i %]	Nazwa strategii, programu do której wpisuje się zadanie
BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	Publiczna Szkoła Podstawowa w Starych Siołkowicach	Przebudowa istniejącej kotłowni z wykonaniem **pompy ciepła** jako podstawowego źródła ciepła	Gmina Popielów – Referat Inwestycji, Infrastruktury Technicznej, Rolnictwa i Ochrony Środowiska	2016-2020	400 000	T	RPO WO 2014-2020 – 85% Budżet gminy - 15 %	61	17	61	Zużycie energii finalnej [MWh/rok] / Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok] / Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok] 2013: 131 / 32 / 0 Po modernizacji: 70 / 15 / 61 Efekt - wartości i %: - 61 (46 %) / -17 (53%) / 61	- Strategia Rozwoju Woj. Opolskiego do 2020, -Program ochrony powietrza dla strefy opolskiej, - Strategia rozwoju Gminy Popielów,
	Publiczna Szkoła Podstawowa w Karłowicach	Przebudowa istniejącej kotłowni z wykonaniem **pompy ciepła** jako podstawowego źródła ciepła		2016-2020	700 000	T	RPO WO 2014-2020 – 85% Budżet gminy - 15 %	138	39	138	Zużycie energii finalnej [MWh/rok] / Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok] / Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok] 2013: 157 / 67 / 0 Po modernizacji: 19 / 28 / 138 Efekt - wartości i %: -138 (87%) / -39 (41%) / 138	- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Popielów na lata 2012-2015 z perspektywa do 2019,
	Publiczna Szkoła Podstawowa w Popielowie	Przebudowa istniejącej kotłowni z wykonaniem **pompy ciepła** jako podstawowego źródła ciepła		2016-2020	700 000	T	RPO WO 2014-2020 – 85% Budżet gminy - 15 %	152	43	152	Zużycie energii finalnej [MWh/rok] / Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok] / Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok] 2013: 352 / 101 / 151 Po modernizacji: 200 / 58 / 303 Efekt - wartości i %: -152 (43%) / - 43 (42%) / 303	- Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Popielów na lata 2012-2027,

	Publiczne Gimnazjum w Starych Siołkowicach	Przebudowa istniejącej kotłowni z wykonaniem **pompy ciepła** jako podstawowego źródła ciepła z wykonaniem częściowej **termomodernizacji** części obiektu		2016-2020	1 000 000	T	RPO WO 2014-2020 – 85% Budżet gminy - 15 %	54	33	54		- miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego dla wsi z Gm. Popielów
	Przedszkole Publiczne w Karłowicach	Przebudowa istniejącej kotłowni z wykonaniem **pompy ciepła** jako podstawowego źródła ciepła		2016-2020	250 000	T	RPO WO 2014-2020 – 85% Budżet gminy - 15 %	88	31	88		
	Przedszkole Publiczne w Popielowie	Przebudowa istniejącej kotłowni z wykonaniem **pompy ciepła** jako podstawowego źródła ciepła		2016-2020	250 000	T	RPO WO 2014-2020 – 85% Budżet gminy - 15 %	138	39	138		
	Samorządowe Centrum Kultury Turystyki i Rekreacji w Popielowie	Przebudowa istniejącej kotłowni z wykonaniem **pompy ciepła** jako podstawowego źródła ciepła		2016-2020	700 000	T	RPO WO 2014-2020 – 85% Budżet gminy - 15 %	211	44	13		
	Samorządowe Centrum Kultury Turystyki i Rekreacji w Karłowicach	Przebudowa istniejącej kotłowni z wykonaniem **pompy ciepła** jako podstawowego źródła ciepła, **termomodernizacja** obiektu		2016-2020	450 000	T	RPO WO 2014-2020 – 85% Budżet gminy - 15 %	49	38	49		
	Świetlica wiejska w Stobrawie	Przebudowa istniejącej kotłowni z wykonaniem **pompy ciepła** jako podstawowego źródła ciepła, **termomodernizacja** obiektu		2016-2020	840 000	T	RPO WO 2014-2020 – 85% Budżet gminy - 15 % lub PROW 2014-2020	14	11	14		

	Zużycie energii finalnej [MWh/rok]	Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok]	Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok]
2013	144	63	0
Po modernizacji	90	30	54
Efekt - wartości i %	--54 (37%)	- 33 (52%)	54

	Zużycie energii finalnej [MWh/rok]	Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok]	Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok]
2013	98	42	0
Po modernizacji	10	11	88
Efekt - wartości i %	- 88 (89%)	- 31 (74%)	88

	Zużycie energii finalnej [MWh/rok]	Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok]	Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok]
2013	159	63	0
Po modernizacji	21	24	138
Efekt - wartości i %	-138 (86%)	- 39 (62%)	138

	Zużycie energii finalnej [MWh/rok]	Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok]	Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok]
2013	225	65	0
Po modernizacji	13	21	13
Efekt - wartości i %	-211 (93%)	-44 (68%)	13

	Zużycie energii finalnej [MWh/rok]	Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok]	Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok]
2013	116	50	0
Po modernizacji	67	12	49
Efekt - wartości i %	-49 (42%)	-38 (76%)	49

	Zużycie energii finalnej [MWh/rok]	Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok]	Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok]
2013	30	12	0
Po modernizacji	16	1	14
Efekt - wartości i %	-14 (46%)	-11 (91%)	14

	Świetlica wiejska w Kaniowie	Przebudowa istniejącej kotłowni z wykonaniem **pompy ciepła** jako podstawowego źródła ciepła, **termomodernizacja** obiektu		2016-2020	600 000,00	T	RPO WO 2014-2020 – 85% Budżet gminy - 15 % lub PROW 2014-2020	16	13	16	<table><tr><th></th><th>Zużycie energii finalnej [MWh/rok]</th><th>Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok]</th><th>Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok]</th></tr><tr><td>2013</td><td>36</td><td>13</td><td>0</td></tr><tr><td>Po modernizacji</td><td>20</td><td>0</td><td>16</td></tr><tr><td>Efekt - wartości i %</td><td>-16 (44%)</td><td>-13 (100%)</td><td>16</td></tr></table>
	Budynek OSP Karłowice	Przebudowa istniejącej kotłowni z wykonaniem **pompy ciepła** jako podstawowego źródła ciepła, **termomodernizacja** obiektu		2016-2020	400 000	T	RPO WO 2014-2020 – 85% Budżet gminy - 15 %	9	10	9	<table><tr><th></th><th>Zużycie energii finalnej [MWh/rok]</th><th>Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok]</th><th>Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok]</th></tr><tr><td>2013</td><td>11</td><td>11</td><td>0</td></tr><tr><td>Po modernizacji</td><td>2</td><td>1</td><td>9</td></tr><tr><td>Efekt - wartości i %</td><td>-9 (81%)</td><td>-10 (90%)</td><td>9</td></tr></table>
	Urząd Gminy w Popielowie	Przebudowa istniejącej kotłowni z wykonaniem **pompy ciepła** jako podstawowego źródła ciepła		2016-2020	900 000	T	RPO WO 2014-2020 – 85% Budżet gminy - 15 %	85	24	85	<table><tr><th></th><th>Zużycie energii finalnej [MWh/rok]</th><th>Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok]</th><th>Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok]</th></tr><tr><td>2013</td><td>125</td><td>70</td><td>0</td></tr><tr><td>Po modernizacji</td><td>40</td><td>46</td><td>85</td></tr><tr><td>Efekt - wartości i %</td><td>-85 (68%)</td><td>-24 (34%)</td><td>85</td></tr></table>
				SUMA	**7 190 000**			**1015**	**342**	**817**	

OŚWIETLENIE ULICZNE	Oświetlenie uliczne w Gminie Popielów	Modernizacja oświetlenia ulicznego na lampy typu LED – 1111 szt. i rozbudowa oświetlenia ulicznego z wykorzystaniem OZE do oświetlania lamp	Gmina Popielów – Referat Inwestycji, Infrastruktury Technicznej, Rolnictwa i Ochrony Środowiska	2018-2020	4 000 000	T	RPO WO 2014-2020 – 85% Budżet gminy - 15 %	239	263	0,24	<table><tr><th></th><th>Zużycie energii finalnej [MWh/rok]</th><th>Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok]</th><th>Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok]</th></tr><tr><td>2013</td><td>478</td><td>569</td><td>0</td></tr><tr><td>Po modernizacji</td><td>239</td><td>306</td><td>0,24</td></tr><tr><td>Efekt - wartości i %</td><td>-239 (50%)</td><td>-263 (46%)</td><td>0,24</td></tr></table>	- Strategia Rozwoju Woj. Opolskiego do 2020, -Program ochrony powietrza dla strefy opolskiej, - Strategia rozwoju Gminy Popielów, - Program Ochrony Środowiska dla Gminy Popielów na lata 2012-2015 z perspektywa do 2019, - Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Popielów na lata 2012-2027, - miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego dla wsi z Gm. Popielów
				SUMA	**4 000 000**			**239**	**263**	**0,24**		
URZĄDZENIA KOMUNALNE	Stacja uzdatniania wody w Starych Siołkowicach i Kurzniach	Przebudowa Systemów wodociągowych w tym modernizacja istniejących stacji uzdatniania wody i montaż bardziej efektywnych energetycznie pomp wody	Gmina Popielów – Referat Inwestycji, Infrastruktury Technicznej, Rolnictwa i Ochrony Środowiska	2016-2020	3 000 000	T	PROW 2014-2020 – 63,63% Budżet gminy - 36,37%	39	43	-	<table><tr><th></th><th>Zużycie energii finalnej [MWh/rok]</th><th>Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok]</th><th>Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok]</th></tr><tr><td>2013</td><td>661</td><td>787</td><td>-</td></tr><tr><td>Po modernizacji</td><td>622</td><td>744</td><td>-</td></tr><tr><td>Efekt - wartości i %</td><td>-39 (5%)</td><td>-43 (5%)</td><td>-</td></tr></table>	- Strategia Rozwoju Woj. Opolskiego do 2020, - Strategia rozwoju Gminy Popielów, - Program Ochrony Środowiska dla Gminy Popielów na lata 2012-2015 z perspektywa do 2019, - miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego dla wsi z Gm. Popielów
				SUMA	**3 000 000**			**39**	**43**	**-**		

TRANSPORT	Rozwój infrastruktury rowerowej	Budowa ciągu pieszo-rowerowego Stare Siołkowice – Nowe Siołkowice – Lubienia – Kaniów (ok. 20 km)	Gmina Popielów – Referat Inwestycji, Infrastruktury Technicznej, Rolnictwa i Ochrony Środowiska	2016-2020	3 400 000	T	RPO WO 2014-2020 – 85% Budżet gminy - 15 %	158	133	-	b.d. o natężeniu ruchu umożliwiających wyliczenie oszczędności w stosunku do roku 2013	- Strategia Rozwoju Woj. Opolskiego do 2020, -Program ochrony powietrza dla strefy opolskiej, - Strategia rozwoju Gminy Popielów, - Program Ochrony Środowiska dla Gminy Popielów na lata 2012-2015 z perspektywa do 2019, - miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego dla wsi z Gm. Popielów
		Budowa ścieżki rowerowej wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 457 z miejscowości Popielów do wsi Chróścice (ok. 3 km)				T	RPO WO 2014-2020 – 85% Budżet gminy - 15 %	36	9	-	b.d. o natężeniu ruchu umożliwiających wyliczenie oszczędności w stosunku do roku 2013	
		Budowa ścieżek pieszo – rowerowych wraz z oświetleniem wzdłuż dróg wojewódzkich nr 457 i 458 Popielów – Stare Kolnie – Stobrawa o łącznej długości ok. 10,07 km		2018-2019	7 832 050	T	RPO WO 2014-2020 – 85% Budżet gminy - 15 %	51,52	13,07	-	b.d. o natężeniu ruchu umożliwiających wyliczenie oszczędności w stosunku do roku 2013	
	Modernizacja dróg	Rozbudowa ul. Dzierżonia w m. Karłowice wraz z budową odwodnienia i oświetlenia (0,184 km)	Gmina Popielów – Referat Inwestycji, Infrastruktury Technicznej, Rolnictwa i Ochrony Środowiska	2016	500 000	N	Program Rozwoju Gminnej i Powiatowej Infrastruktury Drogowej na lata 2016-2019 – 50% Budżet gminy – 50%	0,07	0,02	-	Zużycie energii finalnej [MWh/rok] / Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok] / Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok] 2013: 0,66 / 0,17 / - Po modernizacji: 0,59 / 0,15 / - Efekt - wartości i %: -0,07 (10%) / -0,02 (10%) / -	- Strategia Rozwoju Woj. Opolskiego do 2020, -Program ochrony powietrza dla strefy opolskiej, - Strategia rozwoju Gminy Popielów, - Program Ochrony Środowiska dla Gminy Popielów na lata 2012-2015 z
		Remont nawierzchni dróg gminnych w miejscowości Popielów – Kabachy (4,84 km)		2016	720 000	N		6,44	1,63	-	Zużycie energii finalnej [MWh/rok] / Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok] / Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok] 2013: 64,39 / 16,3 / - Po modernizacji: 57,95 / 14,67 / - Efekt - wartości i %: -6,44 (10%) / -1,63 (10%) / -	

		Przebudowa drogi transportu rolnego z miejscowości Popielów (przedłużenie ul. Legier) do miejscowości Popielowska Kolonia (1 km)		2017	500 000	N	środki budżetu Województwa Opolskiego – 80% wyd. netto budżet gminy – 20% wyd. netto + VAT	0,26	0,06	-	<table><tr><th></th><th>Zużycie energii finalnej [MWh/rok]</th><th>Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok]</th><th>Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok]</th></tr><tr><td>2013</td><td>2,56</td><td>0,65</td><td>-</td></tr><tr><td>Po modernizacji</td><td>2,3</td><td>0,59</td><td>-</td></tr><tr><td>Efekt - wartości i %</td><td>-0,26 (10%)</td><td>-0,06 (10%)</td><td>-</td></tr></table>	perspektywa do 2019, - miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego dla wsi z Gm. Popielów
		Przebudowa ul. Stawowej w miejscowości Kurznie (0,6 km)		2016	1 000 000	N	PROW 2014-2020 – 63,63% Budżet gminy - 36,37%	1,84	0,47	-	<table><tr><th></th><th>Zużycie energii finalnej [MWh/rok]</th><th>Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok]</th><th>Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok]</th></tr><tr><td>2013</td><td>18,42</td><td>4,67</td><td>-</td></tr><tr><td>Po modernizacji</td><td>16,58</td><td>4,2</td><td>-</td></tr><tr><td>Efekt - wartości i %</td><td>-1,84 (10%)</td><td>-0,47(10%)</td><td>-</td></tr></table>	
				SUMA	**13 952 050**			**254,13**	**157,25**	**-**		
BUDYNKI MIESZKALNE	Osiedle ZORZA	Modernizacja i rozbudowa istniejącej ciepłowni oraz zwiększenie stopnia centralnego zaopatrzenia w ciepło terenów wsi Karłowice	Zarządca Spółdzielni Mieszkaniowej „ZORZA”	2016-2020	b.d.	n.d.	Fundusze Unii Europejskiej Środki własne beneficjenta	400	140	-	<table><tr><th></th><th>Zużycie energii finalnej [MWh/rok]</th><th>Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok]</th><th>Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok]</th></tr><tr><td>2013</td><td>4 076</td><td>1503</td><td>-</td></tr><tr><td>Po modernizacji</td><td>3 676</td><td>1363</td><td>-</td></tr><tr><td>Efekt - wartości i %</td><td>-400 (10%)</td><td>-140 (10%)</td><td>-</td></tr></table>	- Strategia Rozwoju Woj. Opolskiego do 2020, -Program ochrony powietrza dla strefy opolskiej, - Strategia rozwoju Gminy Popielów, - Program Ochrony Środowiska dla Gminy Popielów na lata 2012-2015 z perspektywa do 2019, - Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Popielów na lata 2012-2027, - miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego dla wsi z Gm. Popielów
	Budynki mieszkalne jednorodzinne	przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymianą i przyłączeniem źródła ciepła), systemów wentylacji i klimatyzacji, zastosowanie automatyki pogodowej i systemów zarządzania budynkiem	Właściciele obiektów	2015-2020	b.d.	n.d.	Środki własne mieszkańców WFOŚiGW w Opolu „PROSUMENT”	148	52	35	<table><tr><th></th><th>Zużycie energii finalnej [MWh/rok]</th><th>Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok]</th><th>Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok]</th></tr><tr><td>2013</td><td>73 249</td><td>30 861</td><td>469</td></tr><tr><td>Po modernizacji</td><td>73101</td><td>30 809</td><td>504</td></tr><tr><td>Efekt - wartości i %</td><td>-148 (0,2%)</td><td>-52 (0,16%)</td><td>504</td></tr></table>	
		ocieplenie obiektu, wymiana okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne										

		budowa lub modernizacja wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacja dotychczasowych źródeł ciepła Instalacja mikrogeneracji lub mikrotrigeneracji na potrzeby własne, wykorzystanie technologii OZE w budynkach, instalacja systemów chłodzących, w tym również z OZE.										
				SUMA				**548**	**192**	**35**		
SEKTOR USŁUGOWY/ PRZEMYSŁ	Budynki, wyposażenie / urządzenia usługowe [niekomunalne]	Przemysł Wprowadzenie energooszczędnych technologii produkcji Modernizacja energetyczna budynków Inwestycje we własne instalacje OZE oraz efektywniejsze energetycznie linie produkcyjne	Właściciele przedsiębiorstw	2015-2020	b.d.	n.d.	Środki własne przedsiębiorców Fundusze Unii Europejskiej	113	124	7	<table><tr><th></th><th>Zużycie energii finalnej [MWh/rok]</th><th>Emisja CO_2 [$MgCO_2$/rok]</th><th>Prognozowana produkcja OZE [MWh/rok]</th></tr><tr><td>2013</td><td>5696</td><td>6746</td><td>-</td></tr><tr><td>Po modernizacji</td><td>5583</td><td>6622</td><td>7</td></tr><tr><td>Efekt - wartości i %</td><td>-113 (2%)</td><td>-124 (1,8%)</td><td>7</td></tr></table>	- Strategia Rozwoju Woj. Opolskiego do 2020, -Program ochrony powietrza dla strefy opolskiej, - Strategia rozwoju Gminy Popielów, - Program Ochrony Środowiska dla Gminy Popielów

		Wprowadzanie systemów zarządzania energią										na lata 2012-2015 z perspektywa do 2019, - Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Popielów na lata 2012-2027, - miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego dla wsi z Gm. Popielów
SUMA								**113**	**124**	**7**		
RAZEM					**28 142 050**			**2208,13**	**1121,25**	**859,24**		

Łączny efekt energetyczny możliwy do osiągnięcia w wyniku realizacji działań zamieszczonych powyżej (Tabela 17) równy jest **2 208,13 MWh/rok**, co w stosunku do roku bazowego 1996 z uwzględnieniem dotychczasowych działań umożliwi osiągnięcie zamierzonej **17% redukcji energii finalnej**.

Łączny efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia w wyniku realizacji działań zamieszczonych powyżej (Tabela17) równy jest **1 121,25 $MgCO_2$/rok,** co w stosunku do roku bazowego 1996 z uwzględnieniem dotychczasowych działań umożliwi osiągnięcie zamierzonej **11% redukcji emisji CO_2.**

Łączny uzysk energii z OZE możliwy do osiągnięcia w wyniku realizacji działań zamieszczonych powyżej (Tabela 17) równy jest 859,24 MWh/rok, co z uwzględnieniem dotychczasowych działań umożliwi osiągnięcie zamierzonego **8% udziału OZE w łącznym zużyciu energii finalnej.**

W tabeli 17 przedstawiono szacowane do osiągnięcia efekty, rzeczywiste wartości będą wynikały z opracowanych audytów energetycznych i studium wykonalności inwestycji dla poszczególnych projektów.

5.3 Działania nieinwestycyjne

Poza w/w wymienionymi działaniami (Tabela 18), w Gminie istnieje szereg działań nieinwestycyjnych, możliwych do realizacji.

Tabela 18 Działania nieinwestycyjne

Sektor	Opis	Podmiot odpowiedzialny za realizację	Okres realizacji	Szacowane koszty	Potencjalne źródła finansowania
WSZYSTKIE SEKTORY	Promocja energooszczędnych urządzeń i rozwiązań w gospodarstwach domowych	Gmina Popielów – Referat Inwestycji, Infrastruktury Technicznej, Rolnictwa i Ochrony Środowiska Referat Organizacyjny	2015 -2020	b.d.	Budżet gminy Środki WFOŚiGW
	akcje informacyjne i szkoleniowe dla pracowników Urzędu mające na celu oszczędzanie energii				
	lekcje edukacyjne dotyczące oszczędności energii oraz korzyści płynących z efektywnych energetycznie zachowań,				
	promocja „zielonych" zamówień publicznych				
	promocja ruchu rowerowego				
	Promocja ecodrivingu				
	uwzględnianie zapisów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dotyczących zaopatrzenia w energię cieplną z wykorzystaniem indywidualnych źródeł ciepła na paliwa niskoemisyjne lub na paliwa stałe				
	wymiana najlepszych doświadczeń i praktyk, w tym w szczególności w ramach Aglomeracji Opolskiej				

6 Wskaźniki monitorowania realizacji planu gospodarki niskoemisyjnej

Monitoring procesu realizacji *Planu* jest niezbędnym elementem oceny, w jakim zakresie wdrażane są podjęte postanowienia i zobowiązania. Za monitoring realizacji planu odpowiedzialna będzie jednostka koordynująca (Rozdział 3), a do jej zadań będzie należało zbieranie takich danych jak:

- terminy realizacji planowanych zadań wraz z postępem prac,
- poniesione koszty na realizację zadań,
- osiągnięte rezultaty działań tj. efekty zużycia energii i redukcji emisji,
- utrudnienia w realizacji zadań,
- ocena skuteczności działań tj. stopień zrealizowanych założeń Planu.

Monitoring realizacji *Planu* obejmuje gromadzenie i przetwarzanie informacji o realizacji zadań zaprogramowanych w Planie, tj o:

- poziomie redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- poziomie redukcji zużycia energii finalnej,
- udziale energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Dzięki odpowiednio dobranym wskaźnikom możliwa jest bieżąca identyfikacja potencjalnych zagrożeń, naniesienie stosownych korekt, a także podjęcie działań dostosowawczych i naprawczych.

Kontrolne inwentaryzacje emisji CO_2 należy wykonywać okresowo (np. w cyklach 2 – letnich lecz nie rzadziej niż raz na cztery lata) i one będą stanowić podstawę do opracowania raportu z podjętych działań, który następnie będzie przedstawiany Radzie Gminy Popielów. Zgodnie z Poradnikiem zaleca się aby kontrolne inwentaryzacje były przeprowadzane co roku ale jeżeli władze lokalne uznają jednak, że tak częste inwentaryzacje zbytnio obciążają pracowników oraz budżet gminy, mogą zdecydować się na ich sporządzanie w większych odstępach czasu. Nie może to mieć jednak miejsca rzadziej niż raz na cztery lata. Ponieważ raporty muszą być przedkładane co dwa lata, oznacza to, że gmina będzie sporządzała dwa rodzaje raportów: **„Raport z realizacji działań”** nieobejmujący wyników MEI (rok 2, 6, 10, 14 ... po uchwaleniu do realizacji PGN) oraz **„Raport wdrożeniowy”** obejmujący wyniki MEI (rok 4, 8, 12, 16 ... po uchwaleniu do realizacji PGN). **„Raport wdrożeniowy”** zawiera informacje o charakterze ilościowym dotyczące wdrożonych środków i ich wpływu na zużycie energii oraz wielkość emisji CO_2, jak również analizę procesu realizacji PGN, uwzględniającą konieczne działania korygujące i zapobiegawcze. **„Raport z realizacji działań”** zawiera natomiast informacje o charakterze jakościowym dotyczące wdrażania działań przewidzianych w PGN.

Raport wraz z wynikami inwentaryzacji powinien zawierać analizę stanu istniejącego, informacje na temat działań zrealizowanych oraz ich wpływu na zużycie energii i wielkość emisji dwutlenku węgla oraz wskazówki dotyczące działań koordynujących. Uwzględnia uzyskane w ramach realizacji Planu oszczędności energii, zwiększenie produkcji z energii odnawialnej oraz wielkość redukcji emisji CO_2.

Opracowywany raport z podjętych działań powinien się opierać na bieżących danych dotyczących końcowego zużycia energii, udostępnionych m.in. przez:

- wydziały organizacyjne Urzędu Gminy,

- jednostki organizacyjne Gminy,
- zarządców budynków użyteczności publicznej,
- Zarząd Międzygminnego Zakładu Wodociągów i Kanalizacji „Prowod" Spółka z o.o.,
- Tauron Dystrybucja S.A.

Metodyka opracowania wyników końcowego zużycia energii oraz odpowiadających im poziomów emisji dwutlenku węgla, będzie tożsama z metodyką przyjętą na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu dla BEI i MEI.

Działania podejmowane w związku z realizacją zapisów niniejszego *Planu* będą upublicznione z wykorzystaniem witryny internetowej Gminy (www.popielow.pl).

Ponadto inwentaryzacje monitoringowe pozwolą na ocenę dotychczasowych efektów realizowanych działań i stanowić będą podstawę do aktualizacji Planu. Aktualizacja Planu wynikająca z konieczności wprowadzenia działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej podlega uchwaleniu przez Radę Gminy Popielów.

Zastosowanie wskaźników (Tabela 19) monitorowania wraz z oczekiwanymi wartościami postanowień Planu umożliwi ocenę efektów realizacji PGN. Istotne jest, aby odnosiły się one do stanu zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych na terenie Gminy.

Tabela 19 Wskaźniki oceny wdrażania Planu

Lp.	Wskaźniki oceny	Jednostka	Oczekiwane wartości w 2020 r.
	Cel: Zmniejszenie emisji dwutlenku węgla		
1	Poziom emisji dwutlenku węgla w Gminie Popielów	Mg CO_2/rok	41 689,93
2	W tym Wielkość emisji dwutlenku węgla w sektorze	Mg CO_2/rok	1 591
	Cel: Zmniejszenie zużycia energii końcowej		
3	Poziom zużycia energii końcowej	MWh/rok	103 237,48
4	Całkowite zużycie energii w sektorze publicznym	MWh/rok	2 461
	Cel: Wzrost wykorzystania OZE		
5	Wzrost udziału OZE w zużyciu energii finalnej	%	8,38

Wskaźniki oceny wdrażania działań pozainwestycyjnych wraz z oczekiwanymi wartościami zaprezentowano w tabeli 20.

Tabela 20 Wskaźniki oceny wdrażania działań pozainwestycyjnych

Lp.	Cel pozainwestycyjny	Wskaźniki oceny	Jednostka	Oczekiwane wartości
1	Promocja i popularyzacja oszczędności energii	Liczba mieszkańców uczestniczących w wydarzeniach poświęconych efektywności energetycznej/wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii	Os/rok	15
2	Edukacja w	Liczba zorganizowanych lekcji	Szt. /rok	4

Lp.	Cel pozainwestycyjny	Wskaźniki oceny	Jednostka	Oczekiwane wartości
	zakresie ochrony powietrza	szkolnych poświęconych efektywności energetycznej/ wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii		
3	Zielone zamówienia publiczne	Liczba postępowań, w którym jednym z kryteriów oceny ofert była efektywność energetyczna	szt./rok	1
4	Podnoszenie kwalifikacji pracowników Urzędu	Liczba przeszkolonych pracowników	os. /rok	1

Efektywność wdrożonych postanowień Planu będzie odnosić się do przyjętego roku bazowego – 1996 r. Rok ten stanowi punkt odniesienia, w stosunku do którego na przestrzeni lat ograniczone mają być: wielkość emisji CO_2 i zużycie energii finalnej oraz zwiększone wykorzystanie źródeł odnawialnych w produkcji energii.

Wyniki realizacji działań należy rozpatrywać w kontekście lokalnych warunków inwestycyjnych i nie inwestycyjnych, które będą mieć wpływ na ich postępy w okresie objętym monitoringiem. PGN zakłada, iż każdy z przyjętych mierników powinien osiągać w czasie odpowiedni trend zgodny z założonymi celami i powinien zmierzać do osiągnięcia zakładanych wartości.

7 Spis tabel, wykresów i map

Spis tabel

Tabela 1 Działania naprawcze wyszczególnione w harmonogramie rzeczowo-finansowym Programu Ochrony Powietrza dla strefy opolskiej, do realizacji których Gmina Popielów została zobowiązana do 2020 roku 15
Tabela 2 Charakterystyka Gminy Popielów - wybrane dane statystyczne (lata: 1996, 2013) 25
Tabela 3 Sektory uwzględnione w inwentaryzacji emisji CO_2 (BEI/MEI) na terenie Gminy Popielów 50
Tabela 4 Standardowe wskaźniki emisji według IPCC 52
Tabela 5 Zestawienie budynków użyteczności publicznej, stanowiących własność Gminy Popielów 56
Tabela 6 Finalne zużycie energii w sektorze publicznym w roku bazowym [MWh] 62
Tabela 7 Wyniki inwentaryzacji bazowej emisji dwutlenku węgla w Gminie Popielów [$MgCO_2$/rok] 64
Tabela 8 Zestawienie budynków użyteczności publicznej, stanowiących własność Gminy Popielów 66
Tabela 9 Finalne zużycie energii w sektorze publicznym i prywatnym w roku kontrolnym 2013 [MWh] 70
Tabela 10 Wykorzystanie energii z OZE na terenie Gminy Popielów 73
Tabela 11 Wyniki inwentaryzacji kontrolnej emisji dwutlenku węgla w Gminie Popielów 74
Tabela 12 Finalne zużycie energii w roku bazowym i kontrolnym [MWh] 76
Tabela 13 Emisja dwutlenku węgla w roku bazowym i kontrolnym [Mg CO_2] 78
Tabela 14 Udział OZE w finalnym zużyciu energii 80
Tabela 15 Działania zrealizowane przez Gminę Popielów w ramach podniesienia efektywności energetycznej systemów grzewczych i systemów przygotowania c.w.u. oraz obniżenia zużycia energii elektrycznej w budynkach i obiektach komunalnych 81
Tabela 16 Cel redukcyjny w zakresie zużycia energii, emisji CO_2 i wykorzystania OZE 83
Tabela 17 Planowane działania inwestycyjne krótko i długoterminowe 87
Tabela 18 Działania nieinwestycyjne 95
Tabela 19 Wskaźniki oceny wdrażania Planu 97
Tabela 20 Wskaźniki oceny wdrażania działań pozainwestycyjnych 97

Spis wykresów

Wykres 1 Struktura udziału poszczególnych podsektorów w finalnym zużyciu energii sektora publicznego w roku bazowym [%] 62
Wykres 2 Struktura udziału poszczególnych podsektorów w finalnym zużyciu energii sektora prywatnego w roku bazowym [%] 63
Wykres 3 Struktura sektorowa inwentaryzacji bazowej emisji dwutlenku węgla [%] 64
Wykres 4 Struktura udziału poszczególnych nośników energii w bazowej emisji dwutlenku węgla [%] 65
Wykres 5 Struktura udziału poszczególnych podsektorów w finalnym zużyciu energii sektora publicznego w roku kontrolnym [%] 71
Wykres 6 Struktura udziału poszczególnych podsektorów w finalnym zużyciu energii sektora prywatnego w roku kontrolnym [%] 72
Wykres 7 Struktura udziału poszczególnych nośników energii w finalnym zużyciu energii sektora publicznego i prywatnego w roku kontrolnym 2013[%] 72

Wykres 8 Wyniki inwentaryzacji kontrolnej emisji dwutlenku węgla [%] 75
Wykres 9 Struktura udziału poszczególnych nośników energii w kontrolnej emisji dwutlenku węgla [%].....76
Wykres 10 Struktura finalnego zużycia energii w roku bazowym i kontrolnym dla węgla kamiennego i energii elektrycznej [MWh].....77
Wykres 11 Struktura finalnego zużycia energii w roku bazowym i kontrolnym dla pozostałych nośników energii [MWh].....78
Wykres 12 Porównanie struktury emisji dwutlenku węgla w roku bazowym i kontrolnym 79
Wykres 13 Struktura emisji dwutlenku węgla w roku bazowym i kontrolnym dla węgla kamiennego i energii elektrycznej [Mg CO_2].....79
Wykres 14 Struktura emisji dwutlenku węgla w roku bazowym i kontrolnym dla pozostałych nośników energii [Mg CO_2] 80

Spis map

Mapa 1 Obszar bazowej inwentaryzacji 50

Wykorzystane źródła danych

Akty prawne

1. Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w celu realizacji do roku 2020 zobowiązań Wspólnoty dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych, Dz.U. UE Nr L 140/136, 5.6.2009.
2. Komunikat Komisji EUROPA 2020 Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, Bruksela, 3.3.2010KOM(2010) 2020.
3. Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, uchwała Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2010 r.; Uzupełnienie do Krajowego Planu Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, z dnia 2 grudnia 2011 r. (dostępne: http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Energetyka/Odnawialne+zrodla+energii/Krajowy+plan+dzialan).
4. Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 2 sierpnia 2013 r. w sprawie raportu zawierającego w szczególności informacje dotyczące realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią oraz krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej za 2011 r., wraz z oceną i wnioskami z ich realizacji, M.P. 2013, poz. 673.
5. Polityka energetyczna Polski do 2030 r., uchwała nr 157/2010 Rady Ministrów z dnia 29 września 2010 r. (dostępne: http://www.mg.gov.pl/files/upload/8134/PEP%202030%20-%2009.2010.pdf);
6. Polityka klimatyczna Polski. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020, dokument przyjęty przez Radę Ministrów 4 listopada 2003 r. (dostępne: https://www.mos.gov.pl/g2/big/2009_04/795c8de385204a0afd1e387e453831b7.pdf).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 75, poz. 690 z poźn. zm.
8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz.U. nr 43, poz. 430, z późn. zm.
9. Uchwała Nr 157 Rady Ministrów z dnia 25 września 2012 r. w sprawie przyjęcia Strategii Rozwoju Kraju 2020, M.P. 2012, poz. 882
10. Uchwała nr 163 Rady Ministrów z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie przyjęcia „Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa” na lata 2012-2020, M.P. 2012, poz. 839.
11. Uchwała nr 239 Rady Ministrów z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie przyjęcia Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030, M.P. 2012, poz. 252.
12. Uchwała Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r. w sprawie przyjęcia Strategii „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko - perspektywa do 2020 roku”.
13. Uchwała Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 12 października 2012 r. w sprawie racjonalnego wdrażania polityki klimatycznej, M.P. 2012, poz. 807.

14. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, Dz.U. z 2012 r. poz. 1059, z późn. zm.
15. Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej, Dz.U. nr 94 poz. 551, z późn. zm.
16. Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym, Dz.U. z 2013 r. nr 594, poz. 1318, z późn. zm.
17. Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, przyjęte uchwałą Rady Ministrów z dnia 16 sierpnia 2011 r. (dostępne: http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Gospodarka +niskoemisyjna/Narodowy+Program+Rozwoju+Gospodarki+Niskoemisyjnej).

Publikacje, raporty, dokumenty i inne

1. „Metodyka wyliczania carbon footprint. Podsumowanie seminarium Ministerstwa Gospodarki i CSRinfo", Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, 2009 (dostępne: http://www.mg.gov.pl/NR/rdonlyres/5F07298D-1CFC-4D08-85DC-41E2A042001B/56758/Carbonfootprint.pdf).
2. Bank Danych Lokalnych, www.stat.gov.pl
3. Kondracki J., Geografia Polski. Mezoregiony fizyczno-geograficzne, PWN Warszawa 1994r.
4. Paolo Bertoldi, Damian Bornás Cayuela, Suvi Monni, Ronald Piers de Raveschoot, „Poradnik. Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?", Luksemburg, JRC, Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Unia Europejska, 2010, Tłumaczenie polskie: Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités", Kraków, 2012.
5. Program ochrony środowiska dla gminy Popielów na lata 2016-2020, Uchwała Rady Gminy Nr XXIII/179/2017 z dnia 02 lutego 2017 r.
6. Strategia Rozwoju Gminy Popielów na okres 2016-2020 z perspektywą do 2025 roku, Uchwała Rady Gminy Nr XIV/92/2016 z dnia 28 stycznia 2016 r.
7. Strategia Rozwoju Wspólnoty Opolskiej, przyjęta uchwałą Rady Powiatu Opolskiego Nr XVIII/158/2001 z dnia 19.04.2001 r.
8. Uchwała Nr XLVIII /505/2010 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 28 września 2010 r. w sprawie uchwalenia zmiany planu zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego (Dz. Urz. Województwa Opolskiego Nr 132 poz. 1509 z dnia 18 listopada 2010 r.).
9. Uchwała nr XVI/106/2008 Rady Gminy w Popielowie z dnia 21 lutego 2008 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Nowe Siołkowice, Dziennik Urzędowy Województwa Opolskiego z 18 kwietnia 2008 r., nr 27, poz. 983.
10. Uchwała Nr XXV/325/2012 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 28 grudnia 2012 r. w sprawie przyjęcia Strategii Rozwoju Województwa Opolskiego do 2020 r.
11. Uchwała nr XXXI/258/06 Rady Gminy w Popielowie z dnia 3 lutego 2006 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Popielów, Dziennik Urzędowy Województwa Opolskiego z 30 marca 2006 r., nr 22, poz. 749.

12. Uchwała nr XXXI/259/06 Rady Gminy w Popielowie z dnia 3 lutego 2006 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Stare Siołkowice, Dziennik Urzędowy Województwa Opolskiego z 10 kwietnia 2006 r., nr 25, poz. 892;
13. Uchwała nr XXXI/260/06 Rady Gminy w Popielowie z dnia 3 lutego 2006 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Karłowice, Dziennik Urzędowy Województwa Opolskiego z 23 marca 2006 r., nr 20, poz. 1071;
14. Uchwała nr XXXIII/220/2009 Rady Gminy Popielów z dnia 11 września 2009 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi: Kaniów, Kurznie, Kuźnica Katowska, Lubienia, Popielowska Kolonia, Rybna, Stare Kolnie, Stobrawa, Dziennik Urzędowy Województwa Opolskiego z 10 listopada 2009 r., nr 94, poz. 1325;
15. Uchwała Nr XXXIII/223/2013 Rady Gminy Popielów z 30 grudnia 2013 roku w sprawie przyjęcia Wieloletniej Prognozy Finansowej Gminy Popielów i uchwała Nr XXX/260/2017 Rady Gminy Popielów z 21 grudnia 2017 roku w sprawie przyjęcia Wieloletniej Prognozy Finansowej Gminy Popielów;
16. Uchwała Nr XXXVII/403/2018 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie przyjęcia „Programu ochrony powietrza dla strefy opolskiej i miasta Opola, ze względu na Przekroczenie poziomów dopuszczalnych pyłu PM10 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu oraz poziomów dopuszczalnych pyłu PM 2,5, ozonu i benzenu dla strefy opolskiej”, (dostępna: http://bip.opolskie.pl/2016/10/programy-ochrony-powietrza/).
17. Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Popielów na lata 2012-2027, Uchwała Rady Gminy Popielów Nr XXI/157/2012.
18. Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu, http://zdw.opole.pl.